

RIVISTA
MILITARE
ITALIANA

GIORNALE MENSILE



Anno VIII. — Volume II.

TORINO, 1863
TIPOGRAFIA EDITRICE G. CASSONE E COMP
Via S. Francesco da Paola, N. 6.

RESOCONTO SULLE SPERIENZE

ESEGUITE

DELL'ARTIGLIERIA DELL'ESERCITO ITALIANO

NELL'ANNO 1862

Nella 6^a puntata della 2^a parte del *Giornale d'Artiglieria* è iniziata un'interessantissima esposizione delle sperienze eseguite dall'artiglieria nostra durante l'anno 1862, e dei principali sistemi d'artiglierie rigate, con una ragionata descrizione dei sistemi stessi: cioè dei sistemi francesi (da terra e da mare), sistema Armstrong, sistema prussiano e sistema Lenk; ed in fine sono specificate le bocche da fuoco che costituiscono il materiale attuale rigato dell'artiglieria italiana.

Tale resoconto sia per la importanza della materia trattata, sia pel modo completo della trattazione stessa, ci spinge a riportarlo per intero, persuasi che sarà letto con vero interesse da tutti gli ufficiali nostri, ed anche onde all'estero si sappia sempre meglio che anche pel lato tecnico l'artiglieria italiana non ha d'alcun'altra soggezione.

Introduzione.

Nello scorso anno l'artiglieria italiana condusse a termine molti esperimenti e molti lavori assai importanti poichè mediante i dati da essi raccolti si poterono determinare i particolari del sistema d'artiglierie rigate da noi scelto, e si potè procedere alla trasformazione del nostro materiale.

Le esperienze state eseguite sono le seguenti:

1° Esperienze per l'adozione di nuove bocche da fuoco rigate, comprendenti:

a) Esperienze pel cimento della resistenza e per la determinazione del tiro di un nuovo cannone da 8 B R da campagna, adottato poi nel 1863.

b) Esperienze per la determinazione delle tavole di tiro del cannone da 40 F rigato.

2° Esperienze sui tiri in arcata delle artiglierie rigate, cioè:

c) Sul tiro in arcata del cannone da 8 B* R da campagna.

d) Sul tiro in arcata del cannone da 16 F R.

e) Sul tiro ficcante del cannone da 16 B R da campagna.

3° Esperienze sulla resistenza delle batterie corazzate.

4° Esperienze su diversi sistemi di spolette.

5° Esperienze su affusti di assedio per cannoni da 16 ed 8 B F R.

6° Esperienze sul traino da campagna M.° 1863.

È scopo di questo resoconto di portare a conoscenza degli ufficiali d'artiglieria i risultati ottenuti colle esperienze sopraccennate.

Per procedere in ciò colla chiarezza necessaria, è mestieri in primo luogo descrivere il sistema d'artiglierie

rigate da noi prescelto e dichiarare i principii sui quali si fondano i particolari della sua costruzione, poichè in tal modo sarà più facile al lettore di ben comprendere lo scopo dei lavori eseguiti e delle fatte esperienze, di giudicare della importanza loro, e di desumere dai fatti le conclusioni tutte che da essi si traggono.

Affinchè poi gli ufficiali di artiglieria possano con conoscenza di causa farsi un giusto concetto del valore del nostro armamento posto a confronto con quelli delle artiglierie estere, sarà pregio dell'opera il paragonario coi sistemi di artiglierie rigate adottati nei vari eserciti europei, dei quali si darà perciò una brevissima descrizione.

I principii teorici che ci hanno condotti all'adozione delle armi rigate son troppo noti (1) perchè sia necessario

(1) Nel ROBINSON, *Traité de Mathématiques* (traduzione di Duprey — Grenoble, 1771) a pag. 557 leggesi quanto segue:

« Après avoir fait connaitre dans mes mémoires précédents les grandes irrégularités que causent dans les opérations militaires les déclinaisons des projectiles, occasionnées comme nous l'avons vu par leur mouvement de rotation, il est question maintenant d'examiner quels sont les moyens les plus convenables d'obvier à cet inconvénient. » Quindi descrive il cannone rigato nei termini seguenti:

« Dans le cylindre (nell'anima) on a pratiqué et creusé des rayes en forme de spirale de sorte qu'il approche beaucoup d'une vis femelle et n'en diffère qu'en ce que ses rayes sont moins courbées et approchent plus de la ligne droite, chacune d'elles ne faisant jamais plus d'un tour en dedans de la pièce; le nombre de ces rayes n'est point fixé et varie suivant la fantaisie de l'ouvrier ou le calibre du canon; elles sont pareillement plus ou moins profondes suivant le pays, la matière dont se compose la pièce, ou enfin selon le caprice du fondeur.

« C'est là ce qu'on appelle un canon rayé, et voici la manière dont on a coutume de le charger (il y a plusieurs méthodes outre celles-ci, et nous les examinerons plus particulièrement dans la suite).

« Lorsqu'on a mis dans la pièce une quantité de poudre suffisante, on prend une balle d'un diamètre un peu plus grand que celui du calibre de la pièce avant qu'elle eût été rayée. On la place à la bouche de la pièce et on la fait entrer de force à coups de maillet et avec un refouloir jusqu'à ce qu'elle touche la charge.

di qui accennarli; noteremo soltanto che l'idea di far assumere ai proietti un moto di rotazione costante e quella di dare al proietto la forma allungata, sono assai antiche. L'applicazione per altro di questi principii alle armi, e specialmente alle artiglierie incontrò molte a gravi difficoltà, le quali per la diversità dei mezzi prescelti per

• Le plomb cédant à la force avec la quelle il est poussé, la surface de la balle perd sa forme sphérique et prend celle de l'intérieur du cylindre, en sorte qu'elle devient une vis mâle qui s'engraine exactement dans celle de la pièce.

• De là il arrive que, si on tire le canon, la zone dentelée de la balle suit la courbure des rayes et par conséquent acquiert, outre son mouvement progressif un mouvement autour de l'axe du cylindre, et, comme il le conserve encore au sortir de la pièce, et que l'axe de ce mouvement coïncide avec sa ligne de direction, la pression de la résistance sera égale dans toutes les parties de la surface qui se présente la première, de sorte qu'elle ne pourra causer aucune déclinaison. »

Questa citazione prova che fino dalla metà del secolo passato il Robins considerando che la causa maggiore delle deviazioni dei proietti è nel loro moto irregolare di rotazione, pensava di eliminarle completamente col dare ai proietti un moto di rotazione costante. Col moto di rotazione costante la deviazione non è però eliminata; essa diventa bensì costante, ossia si produce sempre nello stesso senso, e prende il nome di *deviazione*.

Segue poi l'autore citato (pag. 574) colle seguenti parole che potrebbero dirsi profetiche:

• J'ajouterai seulement que la nation chez qui l'on parviendra à bien comprendre la nature et l'avantage des canons rayés, et où l'on aura la facilité de les construire, où les armées en feront usage et sauront les manier avec habileté, que cette nation, dis-je, acquerra sur les autres une supériorité, quant à l'artillerie, égale à celle que pourront lui donner toutes les inventions qu'on a faites jusqu'à présent pour perfectionner les armes quelconque; j'ose même dire que ses troupes auront par là autant d'avantages sur les autres qu'en avaient de leur temps les premiers inventeurs des armes à feu, suivant ce que nous rapporte l'histoire. »

Inoltre nell'Owen, *Elementary Lectures on Artillery, third Edition*, pag. 11 è detto:

• Robins' explanations with regard to rifling the barrels of fire-arms, and substituting elongated for spherical projectiles, will be referred to in the Lectures VIII, and IX. »

vincerle, diedero origine ai diversi sistemi d'artiglierie rigate in uso al dì d'oggi, e ritardarono fino al 1859 l'impiego pratico di un tal genere d'artiglierie nella guerra di campagna.

Esposizione dei diversi sistemi di artiglierie rigate.

I sistemi di artiglierie rigate adottati in Europa possono dividersi in due categorie, cioè:

1° Artiglierie rigate nelle quali si è conservato il vento come nelle artiglierie lisce, e nelle quali il proietto porta alla sua superficie alcune sporgenze, che penetrando nelle righe lo obbligano ad acquistare un moto rotatorio.

2° Artiglierie rigate nelle quali il vento è soppresso mediante l'involuppo di un metallo cedevole (piombo), che gli dà un diametro alquanto superiore a quello dell'anima del cannone. Così l'involuppo del proietto è costretto ad addentrarsi nelle righe dell'anima ed a prenderne l'impronta, e dalla loro curvatura gli viene poi impresso il moto di rotazione. Questo secondo modo di artiglierie necessita naturalmente il caricamento per la culatta.

I principali sistemi di artiglierie rigate appartenenti alla prima categoria, e che furono o adottati da qualche potenza, o sperimentati su vasta scala sono i seguenti:

1° *Sistema Cavalli*. — L'anima è rigata con due righe di sezione mistilinea rettangola, ed il proietto è munito di due alette di ferraccio che entrano nelle righe. Questo sistema che ha preceduto gli altri ora in uso, e che fu provvisoriamente adottato dall'artiglieria sarda, fu studiato e sperimentato in Francia, in Inghilterra ed in Isvezia. Non è attualmente adottato da alcuna potenza.

2° *Sistema francese* dell'artiglieria di terra. — L'anima ha sei righe di sezione trapezoidale, ed il proietto porta dodici bottoni di zinco, destinati ad entrare nelle righe. Questo sistema adottato in Francia, è pure seguito con

leggiere modificazioni dall'artiglieria italiana, russa, spagnuola, olandese e di altre minori potenze, non che a quanto sembra, dall'artiglieria austriaca per le batterie da campagna.

3° *Sistema francese* dell'artiglieria di marina. — Differisce dal precedente per avere tre sole righe paraboliche ed i proietti con sei bottoni di zinco. È adottato in Francia per l'armamento della flotta e per la difesa delle coste.

4° *Sistema Lancaster*. — La sezione dell'anima è leggermente ellittica, e l'anima può suppersi generata da quest'ellisse la quale si muove mantenendo il suo piano normale all'asse e in modo che ogni suo punto descriva un'elica mentre il suo centro si mantiene sull'asse stesso. Tale sistema può derivarsi da quello Cavalli, supponendo che in questo il fondo delle righe sia raccordato con la superficie dell'anima. La superficie esterna del proietto è generata nel modo stesso dell'anima da un'ellisse di dimensioni alquanto minori, ed è sormontata da una punta ogivale.

Le artiglierie di questo sistema furono sperimentate in Inghilterra, e fecero cattiva prova all'assedio di Sebastopoli, cosicchè non sono adottate da alcuna potenza.

5° *Sistema Whitworth*. — L'anima è di sezione esagona, e generata in modo analogo a quello del sistema precedente. Il proietto è pure analogo. Questo sistema può derivarsi dal francese supponendo che i fianchi vicini di due righe contigue si confondano in un solo.

I cannoni Whitworth sono anche oggidi sperimentati in Inghilterra, ma non vennero finora adottati da alcuna artiglieria.

6° *Sistema Lenk*. — La sezione dell'anima è un giro (spira) di spirale di Archimede, e genera l'anima in modo consimile ai precedenti. Il proietto è avvolto con un metallo cedevole.

Questo sistema fu sperimentato dall'artiglieria da campo austriaca, ma sembra ora abbandonato.

I sistemi appartenenti alla seconda categoria possono ridursi ai seguenti:

1° *Sistema Armstrong* adottato dall'artiglieria inglese;

2° *Sistema prussiano* adottato in Prussia, nell'artiglieria della Confederazione Germanica, nel Belgio, ed in Austria per i grossi calibri.

In ambedue questi sistemi le righe dell'anima sono piccole e numerose, ed il proietto è avvolto di piombo.

La riserbatezza tenuta in ogni dove sulle artiglierie adottate e sui loro risultati di tiro rende difficile il procurarsi tutti gli elementi di confronto necessari per presentare un paragone tra i diversi sistemi. Riferiremo perciò soltanto i pochi dati che fu possibile di raccogliere sui sistemi più importanti, che ci sforzeremo di descrivere.

Sistema francese dell'artiglieria di terra.

Il sistema francese che è quello appunto in uso tra noi, merita di esser descritto e discusso in tutti i suoi più minuti particolari. Esamineremo perciò successivamente tutte le varie parti sì della bocca da fuoco che dei proietti.

Nei cannoni rigati con questo sistema, l'anima è cilindrica, e nelle sue pareti sono incavate ad elica sei righe la cui sezione fatta con un piano normale all'asse è un trapezio mistilineo, col fondo formato da un arco di circolo concentrico all'anima e due fianchi diversamente inclinati. Il proietto cilindro-ogivale porta due corone di sei alette di zinco ciascuna, destinate ad impegnarsi due a due in una stessa riga.

I traccati del cannone e del proietto si appoggiano

ai seguenti principii, l'utile applicazione dei quali fu per la maggior parte sperimentalmente scoperta e confermata.

Isolamento del proietto. — Si osservò che i primi gas svolti dalla combustione della carica e che passano tra la parete superiore dell'anima ed il proietto, esercitano superiormente a questo una forte pressione, per la quale la punta del proietto si abbassa, e se ne rialza la parte posteriore che così viene ad urtare violentemente contro il cielo dell'anima.

Questi urti si riproducono durante il movimento nell'interno dell'anima, e sono causa di guasti nella bocca da fuoco e di inesattezza nel tiro. Esaminando poi i proietti dopo lo sparo si scorsero in alcuni di essi dei pezzi di bronzo attaccati alla loro parte posteriore, e nell'esame delle bocche da fuoco si videro in esse evidenti le tracce di questi urti. Tali guasti crescono rapidamente col progredire del tiro, e diventano talmente considerevoli da rendere le bocche da fuoco fuori servizio dopo un numero assai limitato di colpi. E difatti tra i primi cannoni da noi rigati ve ne furono alcuni posti fuori servizio prima di aver fatti cento spari.

Ad evitare quest'inconveniente dovè stabilirsi che il vento che passa tra la parte cilindrica del proietto e la superficie dell'anima superi sempre di almeno mill. 0,8 quello della sommità delle alette col fondo delle righe. In questo modo il proietto vien sopportato durante il suo tragitto nell'anima dalle sole alette, e queste essendo di metallo di gran lunga più molle di quello col quale è costrutta la bocca da fuoco, non possono guastarla. Inoltre il metallo delle alette essendo poco elastico gli urti rimangono attutiti e vien tolta, od almeno assai menomata, questa causa d'inesattezza nel tiro.

La metà della differenza che corre tra i due venti accennati più sopra è ciò che chiamasi *isolamento* ed il suo valore minimo, che trovasi registrato nelle tavole di

costruzione dei nostri proietti, si ottiene sottraendo dal vento minimo del proietto coll'anima il vento massimo delle alette col fondo delle righe, e prendendo la metà di questo valore (1).

Larghezza delle righe. — È indispensabile che le righe sieno più larghe di quello che le alette sien grosse, poichè stante le inevitabili imperfezioni di fabbricazione, può verificarsi il caso che le due alette che deggiono impegnarsi in una stessa riga si trovino su di un'elica diversa da quella con cui la riga istessa è condotta. Evidentemente in questo caso se le righe fossero larghe come le alette sono grosse, accadrebbe che non si potrebbe introdurre il proietto nella bocca da fuoco. Nello stabilire la larghezza della riga, convien inoltre tener conto del restringimento della riga stessa prodotto dalle fecchie che la combustione della carica lascia aderenti alle pareti dell'anima, nonchè della facilità con la quale i serventi dei pezzi debbono poter introdurre in essi i proietti. Infine la riga dev'essere assai larga perchè la fabbricazione dei proietti riesca facile e spedita. L'esperienza ha dimostrato che le precedenti condizioni sono soddisfatte allorchando il rapporto tra la grossezza delle alette e la larghezza delle righe è di 0,7 o 0,8.

Restringimento della riga. — Nel caricare le artiglierie il proietto spinto dal calcatoio s'inoltra verso il fondo dell'anima, ed è costretto ad un moto di rotazione da uno dei fianchi della riga contro il quale le alette vengono ad appoggiarsi. Questo fianco dicesi *direttore del caricamento*. Quando poi il proietto esce dalla bocca da fuoco, le sue alette vengono necessariamente ad appoggiarsi sul fianco della riga opposto al preaccennato, e questo fianco dicesi *direttore del tiro*.

(1) Nelle tavole di costruzione pubblicate nel 1862 però, l'*isolamento* è la differenza fra i due venti summatati.

Premessa questa nomenclatura debbesi osservare che la riga essendo più larga della grossezza dell'aletta, ne succede che il proietto spinto dal calcatoio al fondo dell'anima trovasi colle alette a contatto del fianco direttore del caricamento e discoste dal fianco direttore dello sparo. Quando poi la granata è spinta dalla forza espansiva dei gas svolti dalla combustione della carica, le sue alette non verranno ad incontrare questo fianco e ad appoggiarvisi se non dopo che il proietto abbia percorso un certo tratto nell'anima, ed in questo istante il proietto avrà acquistato una considerevole velocità. Perciò le alette nell'incontrare il fianco direttore dello sparo saranno sottoposte ad un urto violento che avrà per effetto probabile di svellerle, e per effetto certo di produrre irregolarità nel moto del proietto nell'anima e conseguentemente poi nell'aria.

Per evitare un tal urto una delle righe verso il suo termine si restringe gradatamente avvicinandosi man mano il fianco direttore del caricamento a quello direttore dello sparo, finchè la larghezza della riga sia ridotta ad essere eguale a quella dell'aletta. In questo modo allorquando l'aletta impegnata nella riga che ha il restringimento è giunta nel sito ove questo si trova, il proietto acquista un moto di rotazione più rapido, ed a misura che esso progredisce verso il fondo dell'anima le alette tutte si avvicinano al fianco direttore del tiro e vengono a toccarlo quando il proietto è al termine della sua corsa.

È inutile che le altre righe sieno pure ristrette poichè ciò sarebbe un aumentare la difficoltà di fabbricazione senza profitto.

La riga che si presceglie per farvi il restringimento è quella che al fondo dell'anima trovasi opposta allo sbocco del focone, perchè essendo essa la più bassa, ne avviene, che nel caricamento stante l'azione della gravità l'aletta

del proietto vi rimane più sicuramente impegnata e ciò qualunque guasto esista nella riga; nello sparo poi, la pressione stessa dei gas sulla parte superiore del proietto, tende pure a mantenere il proietto nel restringimento.

Se il restringimento presenta il vantaggio di annullare gli urti è però svantaggioso in quanto che rende fissa la distanza del fondo del proietto dal fondo dell'anima, distanza che è invece vantaggioso di poter cambiare. Per questo scopo la riga non finisce col termine del restringimento, ma vien prolungata verso il fondo dell'anima con una larghezza eguale alla grossezza delle alette. Così la riga opposta allo sbocco del focone componesi di due parti; l'anteriore o più vicina alla bocca è più larga della posteriore. Queste due parti sono riunite assieme, dal lato del fianco direttore del caricamento, con un raccordamento che dicesi *piano inclinato*. Nel tratto ove la riga è ristretta, il proietto può scorrere mantenendosi coll'aletta a contatto di ambedue i fianchi. Questo tratto vien detto *prolungamento della riga ristretta*; ed ha per lunghezza massima la distanza tra le due corone di alette, affinchè non possano impegnarsi in esso due alette nello stesso tempo.

Inclinazione dei fianchi. — I fianchi della riga sono ambedue inclinati. Per rendersi conto dei motivi che hanno indotto ad inclinare il fianco direttore del tiro, si consideri il proietto mentre spinto dall'azione dei gas svolti dalla polvere, muovesi per uscire dall'anima, e si noti che siccome in questo movimento la velocità di traslazione va man mano crescendo a misura che il proietto si avvicina alla bocca, deve necessariamente crescere eziandio la velocità di rotazione, cosicchè l'aletta dovrà esercitare durante tutto il movimento nell'anima una pressione sul fianco direttore dello sparo. Se tal fianco è inclinato, questa pressione tenderà a far montare l'aletta sul fianco stesso ed a farla così escire dalla riga.

Mentre ciò succede per una data aletta, accade la stessa cosa per quella posta all'altra estremità dello stesso diametro, e per tutte le dodici alette poste sul proietto, generandosi così delle forze in direzione contraria le une alle altre, le quali tendono ad equilibrarsi attorno al proietto cioè ad elidersi. Le forze così generate servono a mantenere l'asse del proietto nella direzione di quello del pezzo, poichè se il proietto s'inclina da una parte succede uno squilibrio in tale pressione che tende a ricondurre l'asse nella direzione più conveniente. Qualunque sia il valore di questa spiegazione, egli è pure un fatto che l'inclinazione del fianco direttore del tiro ha fornito buoni risultati pratici, ed ha il vantaggio di rendere più difficile lo svellersi delle alette.

L'inclinazione del fianco ora detto è stata determinata sperimentalmente; e si usa di condurlo in modo da fare col raggio corrispondente al suo sbocco nell'anima un angolo di circa 70° .

Il fianco direttore del caricamento si dispone pressochè normalmente all'altro fianco.

L'avere ambi i fianchi inclinati offre pur anche il vantaggio di rendere ottusi gli spigoli saglienti della rigatura cosicchè la bocca da fuoco si conserva meglio. Inoltre, abbenchè le alette fossero per erronea fabbricazione più grosse della larghezza della riga ristretta, esse possono tuttavia impegnarsi allontanandosi dal suo fondo.

Numero delle righe. — Già si è detto essere fissato a sei il numero delle righe in questo sistema. Ciò proviene da che essendo il moto di rotazione prodotto dalla pressione delle alette di zinco contro il fianco direttore del tiro, ed essendo lo zinco un metallo molle e non molto resistente, fu mestieri aver molteplici punti di contatto delle alette coi fianchi per essere certi che essi non si logorassero troppo facilmente. Si ha inoltre con questo il vantaggio di aver distribuite regolarmente intorno al

proietto le forze che nascono dalla pressione delle alette sui fianchi delle righe. L'aumentar poi il numero delle righe al di là di quello fissato, aumenterebbe la difficoltà di fabbricazione senza procurare alcun reale vantaggio.

Profondità delle righe. — Le righe debbono essere il meno profonde che sia possibile, poichè essendo i pieni tra le righe inutili per la resistenza della bocca da fuoco, le righe meno profonde permettono di trarre miglior partito del metallo.

La profondità fu determinata in via sperimentale e fissata ad 1,30 circa del calibro pei cannoni di bronzo ad 1,36 pei cannoni di ferraccio.

Passo delle righe. — Il passo delle righe debb'essere determinato in tal modo che la velocità di rotazione del proietto sia sufficiente a rendere abbastanza stabile la posizione del suo asse durante il tragitto nell'aria. Se il passo è troppo grande, il moto del proietto riesce irregolare, e se è troppo piccolo si aumenta il tormento della bocca da fuoco e si diminuisce la velocità iniziale del proietto.

L'esperienza ha insegnato che fra certi limiti che sembra debbano essere assai estesi, di calibro, di peso del proietto, e di rapporto tra questo peso e quello della carica, si hanno buoni risultati di tiro quando il passo è tale che la velocità di rotazione alla superficie del proietto giunga a 40 metri circa.

Lunghezza d'anima. — La diversa lunghezza d'anima delle bocche da fuoco rigate deve necessariamente influire sulla velocità iniziale del proietto, e la lunghezza più conveniente deve certamente variare col rapporto tra il peso del proietto e quello della carica. Si è ricercata sperimentalmente la lunghezza più conveniente per le artiglierie di piccolo calibro destinate a lanciare proietti di peso compreso tra una volta e mezzo e due volte

quello della palla sferica, con cariche comprese tra 1 $\frac{1}{5}$ e 1 $\frac{1}{7}$ del peso del proietto, e nelle quali il passo sia determinato nel modo dianzi indicato; e si è riconosciuto che la lunghezza che fornisce velocità iniziali maggiori si è quella di 15 a 16 volte il calibro. Pei calibri maggiori tale lunghezza non è ben conosciuta, ma ciò poco importa poichè in generale la lunghezza delle artiglierie trovasi già fissata da considerazioni derivanti dal loro uso pratico, ed inoltre se le variazioni di lunghezza son poco considerevoli, la loro influenza sulla velocità iniziale non è molto grande.

Grossezze di metallo. — Le osservazioni fatte sugli scoppii delle bocche da fuoco rigate han dimostrato che esse tendono a spaccarsi longitudinalmente nel sito nel quale, quando l'arma è carica trovasi la parte cilindrica del proietto. E se si considera che il proietto oblungo, sia pel maggior suo peso che per gli attriti che incontra, deve porsi più difficilmente in moto che un proietto sferico, e per conseguenza rendere maggiore la tensione dei gas nei primi istanti del movimento, può conchiudersene che le bocche da fuoco rigate debbono avere in culatta un rinforzo cilindrico di grossezze maggiori di quello dei cannoni lisci e prolungato al di là del sito occupato dal proietto nell'anima carica.

Sembra che per le cariche comprese tra 1 $\frac{1}{5}$ ed 1 $\frac{1}{7}$ del peso del proietto, la grossezza di pareti di 1 $\frac{1}{2}$ calibri sia più che sufficiente per la resistenza della bocca da fuoco (1). Al di là del rinforzo, due tronchi di cono successivi costituiscono la volata.

Nelle artiglierie rigate secondo questo sistema, non

(1) Nei nostri Cannoni da 8 B R da campagna M^o 1863 e da 32 B R d'assedio (in esperimento) il rinforzo è prolungato fino ad un calibro circa al di là del sito nel quale trovasi la punta del proietto posto a sito.

essendo più a temersi gli sbattimenti del proietto, sarebbe inutile l'aumento di metallo alla volata che costituisce la gioia. — Esso si conserva però generalmente, sia per non spogliare le artiglierie di ogni eleganza, sia per avere una linea di mira di volata non troppo inclinata sull'asse del pezzo.

Forma e peso dei proietti. — La superficie esterna dei proietti è formata in generale di una parte cilindrica sormontata da una superficie di rivoluzione generata da uno o più archi di circolo disposti in modo da formare una ogiva. Il fondo ne è generalmente piano.

I proietti oblungi sono in generale cavi (granate), ed uniscono perciò agli effetti dell'urto quelli dovuti alla esplosione della loro carica interna ed alla conseguente divisione del proietto.

Il peso loro può variare per uno stesso calibro col variare della lunghezza, della grossezza delle pareti e col farne la punta più o meno acuminata. In generale esso è compreso tra una volta e mezzo e due volte quello della palla sferica dello stesso calibro.

I proietti leggeri che si possono lanciare con cariche relativamente maggiori senza aumentare il tormento dei pezzi convengono maggiormente per le artiglierie da campagna e da montagna per le quali è somma l'importanza sia della radenza dei tiri alle più ordinarie distanze, proveniente dalla maggior velocità iniziale, che della facilità dei trasporti. Inoltre non è in questi casi necessario di aver proietti con grosse pareti, poichè essi non sono destinati a battere ostacoli di molta resistenza.

I proietti pesanti invece convengono meglio per le artiglierie da muro per le quali gli effetti, si nel tiro di lancio che nel tiro in arcata, sono più che ad altro dovuti al peso del proietto, mentre le difficoltà di tra-

sporto e di servizio hanno un'importanza relativamente minore (1).

Groschezza delle pareti. — La massima groschezza di pareti delle granate trovasi alla punta. In tal modo si rinforza la parte con la quale più generalmente il proietto urta contro gli ostacoli resistenti, e si viene in pari tempo a portare più in avanti il centro di gravità, il che, come è noto, serve a diminuire le derivazioni. La groschezza della parte cilindrica deve esser tale da permettere che vi si possano piantare le alette conservando alla parete una certa solidità. Finalmente il fondo dei proietti deve avere la groschezza necessaria per resistere all'urto dei gaz svolti dalla carica. In generale la groschezza delle pareti della parte cilindrica e del fondo varia tra 1/6 ed 1/9 del calibro.

Lunghezza dei proietti. — La lunghezza delle granate può essere variabile a seconda della groschezza fissata per le pareti e del peso che si vuole ottenere. In generale però si ammette che per rendere regolare il movimento del proietto nell'interno dell'anima, e più difficili gli sbattimenti, è mestieri che le due corone di alette distino tra loro di una notevole quantità, e l'esperienza ha fissato ad un calibro il limite minimo di questa distanza.

Da ciò deducesi che la parte cilindrica del proietto deve superare un calibro. L'altezza poi della parte ogivale è fissata generalmente a due terzi di calibro, cosicchè l'altezza totale della granata riesce di circa due calibri.

L'esperienza che ha insegnato potersi senza inconvenienti diversamente allungare la punta del proietto tra limiti assai estesi, ha pur dimostrato potersi tagliare la

(1) Nella nostra artiglieria i proietti pei cannoni da 5 1/3 B R da montagna e da 8 B R da campagna M^o 1863 hanno un peso di una volta e mezzo la palla sferica di egual calibro; i proietti invece dei cannoni da muro pesano due volte la palla del loro calibro.

punta stessa con un piano normale all'asse di rivoluzione, il che è indispensabile se vuolsi adattare a questa punta una spoletta.

Aggiungeremo che si da noi che all'estero sonosi eseguite numerose sperienze per ricercare il sito più conveniente pel collocamento della spoletta, provando dei proietti con la spoletta in punta, sulla parte ogivale, sulla parte cilindrica o nel fondo (1). Finora è risultato da questi sperimenti che la posizione più conveniente della spoletta è sulla punta del proietto.

Alette. — Le alette sono di zinco laminato. Molte sono le esperienze che vennero fatte per riconoscere qual fosse la materia più conveniente per la loro fabbricazione. Tal materia vuol essere molle e non elastica onde il suo attrito non abbia a deteriorare le righe che solcano l'anima della bocca da fuoco, ed affine di attutire e non riprodurre gli urti e gli sbattimenti del proietto nell'interno dell'anima, ma ciò malgrado debb'essere abbastanza tenace perchè le alette non abbiano a logorarsi facilmente durante il movimento nell'anima. Per questa ricerca vennero sperimentate materie diverse, cioè il legno, il bronzo, l'ottone, diverse leghe di piombo con stagno, antimonio, ecc., il ferro battuto, il ferraccio, lo zinco fuso, lo zinco laminato, e si dovè concludere che questo ultimo presentava i maggiori vantaggi.

La groschezza delle alette è determinata in modo che esse possano resistere agli attriti ed agli urti che deggiono sopportare; varia perciò col calibro e colla carica con la quale si vuol lanciare il proietto.

Le alette sono piantate in fori tronco-conici, *alveoli*, aventi la base maggiore al fondo del foro, e schiacciate in essi da un'apposita macchina che nello stesso tempo

(1) Le spolette ideate dal maggiore A. Bessolo sono appunto situate sul fondo del proietto.

fa in esse due fianchi paralleli a quelli della riga. La forma del foro fa sì che riesca più difficile che l'aletta possa svellersi dal proietto.

Metraglia. — L'introduzione dei cannoni rigati non scemò l'importanza del tiro a metraglia, ma accrebbe invece assai la difficoltà di combinare per essi una scatola atta ad impedire il deterioramento delle righe, specialmente se trattasi di artiglierie di bronzo. Infatti sfasciandosi la scatola nell'interno del pezzo, le palette possono urtare negli spigoli delle righe e deformarli in modo che la bavatura in rilievo che si forma nell'arto impedisca l'introduzione della granata. Da ciò rilevasi essere necessario che i bossoli delle scatole di metraglia continuino ad avviluppare le palette durante il tragitto nell'anima e non si sfascino che alla bocca del pezzo. Numerose esperienze eseguite con bossoli di lamiera di ferro e quindi di lamiera di zinco, indussero ad adottare scatole a metraglia nelle quali il bossolo ed i fondelli sono di zinco, e le palette collegate tra loro col mezzo di zolfo fuso.

Granate a pallottole o shrapnells. — Per portare la metraglia alle distanze superiori a quelle alle quali le scatole cessano di essere efficaci, l'artiglieria francese adopera delle granate a pallottole. La forma di queste granate è consimile a quella delle granate ordinarie, ma le pareti sono ridotte alla minima grossezza possibile. Nell'interno della granata sono situate delle pallottole di piombo collegate tra loro per mezzo di zolfo fuso, e nel vuoto cilindrico che appositamente si lascia nel mezzo del proietto, è posta la carica di scoppio, la quale vuol essere non superiore a quanto è strettamente necessario per spezzare l'involucro esterno. Con tal proietto è indispensabile l'uso di spolette a tempo (1) ed i risultati del suo tiro sono

(1) Per quanto riguarda le spolette, vedasi in seguito la parte di questo resoconto che concerne le diverse esperienze eseguite in proposito.

per conseguenza, nello stato attuale delle cognizioni, assai incerti; ragione questa che ha indotta la nostra artiglieria a non imitare in ciò l'esempio dei Francesi.

L'artiglieria rigata francese è tutta costruita secondo questo sistema, ed è costituita dalle bocche da fuoco seguenti:

1° Un cannone da 4 da montagna in bronzo del peso di poco più che 100 chil.; lancia con una carica di 300 grammi, una granata ordinaria di 4 chil. di peso e la scatola a metraglia.

2° Un cannone da 4 da campagna in bronzo del peso di 310 chil. circa, che lancia gli stessi proietti ora accennati con la carica di 550 grammi, ed inoltre la granata a pallottole.

3° Tre cannoni da 12 in bronzo provenienti dalla rigataria degli antichi cannoni-obici da 12 da campagna, cannoni da 12 da campagna e cannoni da 12 da muro, e destinati, il primo alle grosse riserve d'artiglieria da campagna ed agli assedii, il secondo all'attacco ed alla difesa delle piazze, ed il terzo alla difesa delle piazze. Lanciano colle cariche di chil. 1,000 ed 1,200, la granata ordinaria del peso di chil. 12 circa, la granata a pallottole e la scatola di metraglia.

4° Un cannone da 24 in bronzo per l'attacco e la difesa delle piazze, che lancia con carica di chil. 2,400 una granata del peso di chil. 22 circa ed una scatola di metraglia.

5° Un cannone da 30 in ferraccio per la difesa delle piazze di costa, che lancia con chil. 3,500 di carica una granata di 30 chil. circa di peso. Alcuni di questi sono cerchiati, ed oltre al proietto accennato lanciano pure con 7,000 chil. di carica un proietto ma sicco d'acciaio di 50 chil. circa di peso.

È inoltre allo studio un obice di 20 cent., destinato a surrogare i mortai nel tiro in arcata a gran elevazione.

Sistema francese dell'artiglieria di marina.

L'artiglieria di marina francese, sia a cagione di suscettività assai facili a spiegarsi, sia pei motivi tecnici che tenteremo di esporre, non volle adottare il sistema di rigatura dell'artiglieria di terra e preferì studiarne uno speciale.

Essa cominciò con sperimentare il sistema Cavalli ed i risultati di queste esperienze appalesarono gli inconvenienti delle alette di ferraccio (1). Pur tuttavia, tenendo conto dei considerevoli vantaggi offerti da un sistema nel quale le alette venissero fatte nel getto del proietto, essa cercava di perfezionare questo sistema conservando le alette di ferraccio. Per questo scopo tentava naturalmente ogni modo di diminuire gli urti e gli attriti delle alette contro la bocca da fuoco, al qual fine aumentava il numero delle righe portandolo a tre, inclinava il fianco direttore dello sparo, e conduceva le righe nell'anima con passo progressivo, talchè lo sviluppo della spira fosse rappresentato da una parabola anzichè da una linea retta. Con ciò speravasi che l'inclinazione del fianco e le tre righe avrebbero condotto al centramento del proietto, che gli urti sarebbero stati meno potenti perchè sopportati da tre righe invece di due, e finalmente che il proietto non avrebbe incontrato con violenza il fianco direttore dello sparo. Adottando però una rigatura a passo variabile, fu giuocoforza rac-

(1) Le alette di ferraccio guastavano troppo rapidamente l'interno dell'anima di quelle bocche da fuoco, il cui metallo è assai meno resistente del ferraccio agli sbattimenti del proietto, non che agli sfregamenti delle alette contro i fianchi delle righe (*Giornale d'Artiglieria*, 1862, parte 2^a, pag. 2).

corciare le alette, poichè ove queste avessero avuto una certa lunghezza, la loro inclinazione non avrebbe potuto convenire a tutte le parti delle righe. E le alette raccorciate dovettero essere poste sulla sezione fatta normalmente all'asse del proietto e contenente il centro di gravità del medesimo.

I risultati di queste modificazioni furono poco soddisfacenti, e valsero solo a meglio dimostrare l'impossibilità di mantenere le alette di ferraccio. Essi avrebbero forse potuto prevedersi, poichè le modificazioni accennate non potevano eliminare azioni essenzialmente dovute alla natura stessa dei corpi posti a contatto, mentre col fare l'inclinazione della riga maggiore ove è maggiore la velocità del proietto non si poteva certamente diminuire l'intensità degli urti, ma solo trasportare a diverse distanze dal fondo dell'anima i punti nei quali essi hanno luogo.

Ad ogni modo questi risultati persuasero l'artiglieria di marina a rinunziare alle alette interamente di ferraccio. Ed essendo ancora dubbioso che le alette di solo zinco potessero presentare sufficiente resistenza nel tiro di proietti di grosso calibro, si volle sperimentare un proietto nel quale la parte dell'aletta che appoggiasse sul fianco direttore del caricamento fosse in ferraccio, ed il rimanente di zinco. Ma la difficoltà di fabbricazione di questi proietti, sia per l'esatta lavorazione della parte in ferraccio dell'aletta, sia per la costruzione del foro ove veniva piantata la parte di zinco, foro che non poteva esser cilindrico, fece ben presto rinunciare a quest'idea, ed indusse a provare le alette cilindriche di zinco.

Il risultato delle esperienze eseguitesi in proposito fu affatto soddisfacente per quanto riguarda le alette, le quali resistettero al tiro senza svellersi nè troppo logorarsi. Si dovè però osservare che il proietto munito di una sola corona di alette non aveva stabilità sufficiente nel suo

Sistema Armstrong.

Le difficoltà che convien vincere quando vogliono adoperarsi bocche da fuoco rigate caricantisi dalla bocca, ed i vantaggi che possono ottenersi con quelle nelle quali si riesce a sopprimere il vento ed a forzare il proietto, fecero sì che gli Inglesi rivolsero specialmente i loro studii ai sistemi nei quali il caricamento si fa per la culatta. E dopo numerosi esperimenti l'artiglieria inglese adottò per tutte le sue bocche da fuoco rigate un sistema inventato da un abile meccanico, sir W. Armstrong.

Il cannone Armstrong è di ferro fucinato e l'anima lo attraversa in tutta la sua lunghezza. La parte del cannone che forma la culatta non è che un massello solido di ferro, forato con diametro maggiore del calibro, e fucinato in modo che le sue fibre sieno parallele alla direzione dell'asse. Il rimanente è formato di vari tubi concentrici *a*, *a'*, *a''* (Tavola 1, fig. 2^a) messi l'uno nell'altro a caldo e per modo che ciascuno di essi eserciti una considerevole pressione su quello che contiene. Questi tubi son fabbricati avvolgendo ad elica una sbarra di ferro di sezione trapezia (fig. 3^a) e fucinandola sotto l'azione di un maglio. In tal modo il corpo del cannone presenta la massima resistenza allo scoppio, e la culatta offre la massima resistenza a distaccarsi dal corpo.

Il numero dei tubi che costituiscono il corpo del cannone è maggiore verso la culatta, e va man mano diminuendo col decrescere della tensione dei gas, cioè procedendo verso la volata. Gli orecchioni sono fucinati su di un anello di ferro che cinge nella dovuta posizione la bocca da fuoco.

La culatta si chiude mediante un otturatore mobile *b* (fig. 1^a) la cui parte anteriore è foggjata a tronco di cono,

e che si può introdurre ed estrarre per un apposito intaglio *c* praticato nella parte superiore del cannone. Quando l'otturatore è posto a sito, esso forma il fondo dell'anima e vien serrato contro le pareti di un incavo tronco conico che termina quest'ultima, spingendo innanzi mediante il manubrio *f* la vite *d* le cui spire entrano in una chiocciola praticata nella culatta. Onde rendere maggiore l'aderenza ed impedire ogni sfuggita di gas, i due tronconi a contatto, cioè tanto quello dell'otturatore quanto quello dell'anima, sono formati ciascuno da un anello di rame di rapporto, poichè questo metallo essendo compressibile, ne rende più perfetta la chiusura. Nei grossi calibri però l'anello di rame non bastando a chiudere ogni adito ai gas, si tralascia di metterlo, e si pone invece ad ogni colpo dietro la carica uno speciale fondello di latta.

Nell'otturatore trovasi il focone *h i k* (fig. 2) il quale è dapprima diretto normalmente all'asse del pezzo e quindi, facendo un angolo retto su se stesso, sbocca al fondo dell'anima nella direzione dell'asse. Tale disposizione permette di cambiar facilmente la parte contenente il focone, che è quasi sempre il punto di partenza delle degradazioni di un cannone, ma nello stesso tempo impedisce di sfondare la carica, cosicchè devesi contenere questa in un sacchetto di flanella a larga tessitura che permette alla vampa del cannelo di infiammare la polvere (1).

L'anima è rigata da sinistra a destra con righe ad elica poco profonde e numerose (Tav. 2, fig. 6), il cui passo varia secondo i calibri (da 30 a 38 volte il calibro), in modo che la velocità di rotazione di un punto sulla superficie del proietto sia di 25 a 30 metri circa. Le righe

(1) La polvere pei cannoni Armstrong è di una granitura molto più grossa delle polveri usate nel continente.

hanno le stesse dimensioni per tutti i calibri, cioè millimetri 1,27 di profondità, millimetri 3,81 di larghezza, ed un intervallo pressochè costante; il loro numero cresce per conseguenza coll'aumentare del calibro. La loro sezione è a virgola (fig. 7), per lochè il fianco direttore del tiro è molto inclinato sulla superficie dell'anima, e l'altro è a questo normale. La forma delle righe rende più difficile lo staccarsi dell'involucro di piombo del proietto, poichè la pressione esercitata dal fianco direttore ha luogo in una direzione non troppo lontana dalla normale alla superficie del proietto. Il loro numero considerevole serve a porre una gran superficie di piombo a contatto coi fianchi che obbligano il proietto al moto di rotazione, affinchè non si corra il rischio che essi possano stracciare le porzioni che penetrano nelle righe. E finalmente la parte posteriore dell'anima è leggermente tronco-conica, il che ha per iscopo di far eseguire il forzamento gradatamente.

Il cannone Armstrong può sparare *tre* diversi proietti, i quali son tutti allungati e rivestiti di piombo. Essi sono: il proietto pieno di forma cilindro-sferica, la granata ordinaria di forma cilindro-ogivale, e la granata a segmenti pur di forma cilindro-ogivale. L'artiglieria da campagna non fa uso che della granata a segmenti, la quale serve da proietto pieno se è adoperata senza spoletta, da granata ordinaria ed a pallottole se con spoletta a tempo ed a percussione, e da scatola a metraglia se la spoletta a tempo è regolata in modo da ottenere lo scoppio appena esce dalla bocca del pezzo.

La granata a segmenti si compone di un tubo sottile (fig. 1) di ferraccio *a*, terminante in ogiva, e contenente sei strati di segmenti, o porzioni di unghia cilindrica *b*. Ciaschedun strato forma un anello di ferraccio tagliato in sette parti secondo raggi, cosicchè la granata contiene in totale 42 segmenti, i quali sono tenuti a sito, colando

del piombo fra i loro interstizi. Attorno all'asse del proietto rimane uno spazio cilindrico vuoto *c d*, il quale deve poi ricevere la carica interna e la spoletta. Dopo l'introduzione dei segmenti si chiude la parte posteriore della granata con un fondello *f* di ferraccio, e si cola il piombo *h* che dee rivestirne esternamente la parte cilindrica, osservando che essa venga anche ad avvolgere una parte della superficie esterna del fondello coi lembi *k* in modo da mantenerlo a sito. Al momento dello scoppio, oltre ai pezzetti nei quali dividesi il tubo esterno, si disperdono anche i segmenti.

Alla punta del proietto havvi un bocchino, pel quale si introduce la carica interna di polvere contenuta entro un cilindro di lamina di ferro *m*; sopra questa si pone una spoletta cilindrica a percussione *n*, e finalmente si avvita nel bocchino una spoletta a tempo *p*.

Nella spoletta a percussione (fig. 2) la massa *a*, che termina con l'ago *b* d'acciaio, rompe per inerzia nell'atto dello sparo il filo di ottone *c* che la tratteneva, e si porta all'estremità posteriore della spoletta; nell'urto poi del proietto contro un ostacolo, essa va a battere, pur per inerzia, contro la parte anteriore e produce coll'ago la detonazione della mistura fulminante *d*, la quale accende la polvere *e*, ed i gas sviluppati percorrendo la via segnata con frecce nella figura, vanno ad infiammare la carica interna della granata.

Nella spoletta a tempo (fig. 3), la massa *a* munita di un ago d'acciaio *b*, rompe nell'atto dello sparo lo spillo *c*, che la tratteneva, e produce la detonazione della composizione fulminante *e*. La fiamma prodotta percorre il collare vuoto *g* ed il tubo *h*, e viene ad accendere la composizione ordinaria da spolette che è disposta nella porzione di corona circolare *H*, una delle cui estremità sbocca nel canale *i* ripieno di polvere. I gas sviluppati da questa servono a comunicare il fuoco alla carica in-

terna. Svitando leggermente il bottone *k*, si può far girare il collare *f* e portare il tubo *h* in modo da corrispondere a qualsivoglia punto della corona circolare *H*, e così regolare a volontà la durata della spoletta. Una striscia di carta graduata ed incollata attorno la spoletta, indica la quantità di cui debbe farsi girare il collare per le diverse distanze.

Le due spolette si adoperano in generale simultaneamente, e se non vuole adoperarsi la spoletta a tempo si avvita in sua vece al bocchino un tappo metallico.

Per evitare di dover lavar l'anima dopo ogni sparo, e raschiarla sovente, si interpone fra la polvere ed il proietto uno stoppaccio (fig. 4), composto di un disco di cartone *a*, di un disco di feltro *b*, e di un recipiente *c* formato da due calotte sferiche di sottil lamiera di rame, contenenti una mistura di parti eguali di grasso e d'olio. Lo stoppaccio si colloca col recipiente contro il fondo del proietto, cosicchè esso si schiaccia nell'atto dello sparo, ed il grasso liquefatto unge le pareti dell'anima, mentre il feltro operando come uno scovolo, netta le pareti pel colpo successivo.

Il puntamento del cannone Armstrong si fa mediante una mira situata sullo zoccolo dell'orecchione destro (Tavola 1, fig. 4), e di un alzo verticale disposto tangenzialmente alla culatta e fissato alla medesima con un anello (fig. 5). L'asta dell'alzo è divisa in gradi e sestanti di grado (Tavola 2, fig. 5); un nonio mosso da una vite micrometrica permette di dare le elevazioni di minuto in minuto. Le derivazioni sono corrette con una traversa orizzontale posta all'estremità superiore dell'alzo, le cui divisioni sono di dieci minuti angolari; un secondo nonio permette di dare gli alzi orizzontali di minuto in minuto. Questo secondo nonio porta la tacca, la quale è foggata a croce in una lastra metallica; la visuale deve passare per l'incontro dei due vani

che formano la croce. Pel tiro a piccole distanze evvi una seconda linea di mira nel piano verticale dell'asse del pezzo determinata da una mira sul corpo e circa a metà della bocca da fuoco, e da un piccolo alzo verticale graduato a distanze e mantenuto in posizione da una molla che contrasta contro i denti, la lunghezza di ciascuno dei quali dà un aumento di alzo corrispondente ad un aumento di 50 yards nella distanza (1).

Nello specchio seguente sono riuniti i dati principali relativi alle bocche da fuoco, che costituiscono il sistema di artiglierie rigate inglesi, e che posson servire a dare un'idea abbastanza precisa di questo sistema.

(1) I dati relativi ai cannoni Armstrong sono ricavati dall'*Handbook for field service*, dalle *Elementary Lectures on Artillery for the Royal Military Academy*, e dalle *Minutes of proceedings of the Institution of Civil Engineers*.

DATI PRINCIPALI SUI CANNI ARMSTRONG DELL'ARTIGLIERIA INGLESE

CALIBRO	Diametro del l'anima millimetri	RIGATURA			Peso della Bocca da fuoco		Peso del proietto		Lunghezza del proietto ca. br.	Peso della carica		Velocità iniziale in metri	OSSERVAZIONI
		N° delle righe	Peso		n proietti	in chilogr.	in proietti sterici di ugual calibro	in chilogrammi		in proietti	in chilogr.		
			In Calibri	In Metri									
Da 6 libbre.....	63	32	30	1,90	(a) 59	167	3	2,81 p	2,1	1[8,2	0,340	288	Da Montagna
» 9 »	76	38	38	2,89	83	304	2	3,1 2,86 s	2,0	1[8,4			
» 12 »	76	38	38	2,89	81	431	3	5,20 s	2,3	1[7,8	0,680	360	Delle Batterie di Battaglia e della Marina
» 20 » lungo	95	44	38	3,62	89	853	3	9,52 p	2,2	1[8	1,190	339	Delle Batterie di Posizione
								9,54 s	2,2				
» 20 » corto	95	44	38	3,62	66	635	id.	9,52 g	3,0	id.	id.	304	Della Marina
								18,68 p	2,1				
» 40 » »	120	56	36,5	4,40	89	1651	3	18,03 s	2,2	1[8	2,268	342	Da Piazza e Costa, d'Assedio, e di Marina
								18,79 g	2,9				
								31,75 p	2				
» 70 » »	162	—	32	5,20	90	3022	2	34,02 s	2,2	—	—	—	Come sopra
								34,02 g	2,5				
								49,90 p	1,8				
» 100 » »	177	76	37	6,58	86	4132	2,4	46,10 s	2,0	1[9	5,443	—	Da Piazza, Costa, e Marina
								48,38 g	2,6				
								46,10 s	2,0				
Obice da 7 pollici	177	76	38	6,75	59	2707	2,4	48,38 g	2,6	1[12	4,082	—	Come sopra
								48,38 g	2,6				

N. B. Le cifre segnate nelle colonne (a) si riferiscono alle granate a segmenti e quelle con *g* alle granate ordinarie.

Pare che a questo sistemà si possano rimproverare i seguenti difetti:

1° La fabbricazione delle artiglierie è molto complicata e costosa.

2° Il sistema d'otturatore esige molte cure speciali che non si possono sempre avere in campagna, e senza le quali le bocche da fuoco non possono più essere adoperate. Esso si guasta rapidamente sia nel fuoco che nell'anello di rame, cosicchè conviene spesso cambiarlo.

3° L'impiego indispensabile dello stoppaccio è una complicazione nel munizionamento e nel caricamento della bocca da fuoco.

4° L'efficacia della granata a segmenti quando è adoperata come scatola a metraglia dipende dall'impiego di una spoletta a tempo, il cui uso è difficile soprattutto nei momenti di confusione quando il nemico è vicino.

5° I calibri maggiori presentano in generale poca resistenza.

6° Il cannone da montagna riesce molto pesante per il servizio a cui è destinato, e quello da campagna ha un peso non eccessivo ma pure assai considerevole per le batterie di battaglia.

A fronte di questi inconvenienti i cannoni Armstrong presentano il vantaggio di un tiro assai esatto, grazie al forzamento il quale impedisce gli sbattimenti nell'interno dell'anima, e grazie al piccolo diametro del proietto rispetto al suo peso, il che ne rende la traiettoria assai radente.

Giova di fare osservare che gli Inglesi seguirono rispetto al peso del proietto una regola inversa di quella da noi adottata, giacchè i proietti più pesanti rispetto al calibro sono appunto quelli da montagna, da campagna e da posizione.

Ciò può attribuirsi alla mancanza di resistenza delle artiglierie di grosso calibro, il che probabilmente indusse

a diminuire il rapporto tra il peso del proietto e quello della palla sferica di egual diametro.

Sistema prussiano.

I Prussiani come gli Inglesi, anzichè camminare sulle orme dei Francesi, vollero appigliarsi ad un sistema nel quale il proietto fosse forzato, e scelsero per la chiusura della culatta un sistema consimile a quello del barone Wahrendorf.

L'anima del cannone prussiano attraversa tutta la bocca da fuoco e si chiude ponendo verso il fondo di essa un otturatore cilindrico *a* (Tavola 3, fig. 1) (1) di diametro di poco minore di quello dell'anima. Dietro al sito che deve occupare l'otturatore il cannone è attraversato da un foro parallelo all'asse degli orecchioni, nel quale può scorrere con attrito dolce una sbarra cilindrica d'acciaio *b* di diametro minore di quello dell'otturatore stesso. È contro questa sbarra che appoggia l'otturatore, il quale perciò presenta nella sua parte posteriore la forma di un semicilindro cavo di diametro eguale a quello della sbarra, onde possa esattamente combaciare con essa. Ritirando la sbarra dal suo foro, si può togliere l'otturatore dall'anima, ed introdurre in essa il proietto e la carica.

Per poter eseguire comodamente quest'operazione, l'otturatore è munito posteriormente di una coda o manico *c* in forma di prisma rettangolare, nella quale è praticato un foro oblungo che serve di passaggio alla sbarra. La coda si prolunga fino al di là dell'estremità posteriore della bocca da fuoco e termina in una vite *d* comandata da una chiocciola a manubrii *f*. Posteriormente al pezzo trovasi uno sportello o falsa culatta *h* girevole

(1) I disegni che accompagnano questa descrizione vogliono essere considerati solo come dimostrativi.

attorno ad una cerniera, ed in essa è praticato un foro pel quale passa la coda dell'otturatore. Quando la sbarra è tolta, si può, tirando indietro la coda, far retrocedere l'otturatore finchè esso occupi lo spazio interno della falsa culatta e quindi far girar questa attorno alla propria cerniera lasciando così aperta l'anima posteriormente (fig. 1 e 2). Quando la carica è introdotta nell'anima si dovrà operare nel modo inverso, cioè chiudere la falsa culatta, spingere avanti l'otturatore e rimettere a sito la sbarra (fig. 3). Per evitare gli urti dell'otturatore contro la sbarra e di questa contro le pareti del suo foro, urti che guasterebbero inevitabilmente tutto il sistema, è necessario di porre queste parti a perfetto contatto tra loro. Per questo scopo la chiocciola *f* è stabilita in modo che quando l'otturatore è pressochè a sito, esso viene ad appoggiarsi contro la faccia posteriore della falsa culatta. Ed in tal posizione, se si gira la chiocciola in un senso si trae indietro l'otturatore, e si portano così a contatto le parti che potrebbero urtarsi; girandola invece in senso contrario, si può allontanare con una spinta l'otturatore dalla falsa culatta, e facilitare così l'estrazione della sbarra.

Nel congegno finora descritto non sono evitate le sfugite dei gas pel vento che necessariamente esiste tra l'otturatore e le pareti dell'anima, e le feccie si deporrebbero in questo intervallo, rendendo impossibile il maneggio dell'otturatore. Per questo scopo i Prussiani, anzichè ricorrere all'impiego dell'anello d'acciaio del sistema Warendorf, incollano al fondo del sacchetto che contiene la carica, un fondello fatto di cartone di pura canapa, le cui labbra alcun poco sporgenti, abbracciano la parte posteriore della superficie cilindrica del sacchetto stesso. Nell'atto dello sparo la tensione dei gas fa appoggiare il fondello sul dinanzi dell'otturatore, e combaciare esattamente le sue labbra colle pareti dell'anima,

cosicchè la chiusura della culatta riesce completa, e l'otturatore non è lordato dalle feccie. Dopo ciascun colpo il fondello è spinto avanti dall'azione di un calcatoio che si introduce dalla culatta, e mediante l'aderenza delle sue labbra pulisce l'anima e le sue righe (1).

L'anima è rigata dal punto in cui trovasi il proietto fino alla bocca, con righe ad elica poco profonde, la sezione delle quali è costante per tutti i calibri; il loro numero cresce col crescere del calibro.

Le cariche dei cannoni prussiani sono assai deboli e variano solo da 1^l13 ad 1^l11 del proietto ordinario (2).

I proietti lanciati dalle artiglierie prussiane da campagna sono le granate, le granate a pallottole o Shrapnells, e le scatole a metraglia; il cannone da 24 spara inoltre un proietto massiccio di ferro battuto con la parte anteriore d'acciaio, che è destinato ad agire contro le navi corazzate.

La granata ordinaria è cilindro-ogivale, di ferraccio, ed ha sulla superficie cilindrica cinque scannellature in

(1) L'artiglieria belga, nell'adottare il sistema prussiano, ne ha modificato l'otturatore per render più esatto il sistema di chiusura, ed ha perciò aggiunto ad esso un anello simile a quello del sistema Warendorf, ma rivolto in senso contrario.

L'otturatore belga (Tav. 4, fig. 1) termina alla sua parte anteriore con un tronco di cono in acciaio *a*, e dove questo si unisce alla parte cilindrica dell'otturatore è praticata una scannellatura *b*. Sul tronco di cono si investe un anello d'acciaio *c*, il cui vuoto interno è pur tronco-conico, e la parte esterna è cilindrica e di diametro eguale a quello dell'otturatore prussiano. L'anello è tagliato secondo una linea spezzata che gli permette di allargarsi, e porta un dente circolare che si impegna nella scannellatura *b*, ma che è assai piccolo rispetto alla scannellatura stessa. Cosicchè l'anello può scorrere allargandosi, lungo il cono tronco dell'otturatore. Il sacchetto poi è munito di un fondello come nel sistema prussiano.

Nell'atto dello sparo i gas spingono il fondello contro la parte anteriore dell'anello, e questo è costretto a scorrere lungo la superficie tronco-conica dilatandosi fino a combaciare con le pareti dell'anima; dopo il colpo esso ritorna alla prima sua posizione per l'elasticità del metallo con cui è fatto.

(2) Sembra che l'artiglieria belga abbia adottato delle cariche di $\frac{1}{2}$ del peso del proietto.

piani normali al suo asse, destinate a trattenere a sito l'involucro di piombo. Tali scannellature sono interrotte su una delle generatrici del cilindro, per impedire che questo possa girare nell'interno dell'involucro. L'involucro forma attorno alla superficie del proietto quattro anelli sporgenti (Tav. 4, fig. 2). Il diametro del proietto privo dell'involucro è alquanto minore di quello della parte rigata dell'anima; l'involucro rende eguali questi due diametri, e gli anelli sporgono infuori di una quantità eguale alla profondità delle righe, cosicchè non sono che gli anelli che penetrano nell'interno di esse. Alla punta della granata trovasi il bocchino vitato per ricevere la spoletta.

La granata a pallottole è simile nella forma alla granata ordinaria, ma con pareti più sottili. Essa contiene 25 pallette di piombo, trattenute a sito col mezzo di zolfo fuso che si cola tra i loro interstizi. La carica interna è racchiusa in una scatola cilindrica di latta.

La scatola a metraglia ha il bossolo di latta con due fondelli di piombo, il cui diametro è maggiore di quello del bozzolo, ed è eguale a quello degli anelli sporgenti delle granate. La scatola contiene 41 pallette, che si fanno di zinco onde non guastino coi loro urti la superficie dell'anima. I fondelli penetrando nelle righe danno alla scatola un moto di rotazione, il quale deve facilitare troppo la dispersione delle pallette.

Le spolette prussiane sono soltanto a percussione. Esse compongonsi di un tubo di rame o di bronzo *a* (fig. 3) avvitato al bocchino e vuoto nel suo interno. In questo vuoto trovasi un percuotitoio *b*, munito di un ago d'acciaio *c*, e forato da un canaletto *d*. Il tubo è chiuso inferiormente da un disco di materia infiammabile che abbruccia con una certa lentezza. Il percuotitoio è trattenuto a sito da una traversa o spilla *g*, che penetra in un foro della testa della granata, e che appena il proietto

esce dall'anima, è cacciata per effetto della forza centrifuga generata dal moto di rotazione, e lascia il percuotitoio in libertà. Nella testa poi della spoletta è avvitato un bottoncino *e*, contenente una cassula ripiena di mistura fulminante, la quale è così separata dall'interno della spoletta solo da una sottil lamina di rame. Quando la spilla è sortita, se il proietto urtando un ostacolo resistente perde della propria velocità, il percuotitoio continua per inerzia il suo movimento, e l'ago forando la lamina di rame urta la materia fulminante, e ne produce la detonazione. I gas sviluppati passando pel canale del percuotitoio accendono il disco di materia infiammabile, e da questo è, dopo qualche istante, comunicato il fuoco alla carica interna.

Allorquando si tira la granata a pallottole, è mestieri che la granata tocchi il terreno prima di giungere al bersaglio e ad una distanza da esso compresa tra 8 e 38 metri. Grazie al tempo necessario perchè dall'urto sia comunicata l'infiammazione alla carica interna, la granata si rialza ancora di 0^m 50 circa prima che succeda lo scoppio, e quindi le pallottole possono sufficientemente disperdersi prima di giungere al bersaglio.

I calibri delle artiglierie rigate prussiane sono da 6, da 12 e 24 libbre. Del calibro da 6 libbre vi ha una bocca da fuoco di acciaio, destinata all'armamento delle batterie da campagna, ed una di ferraccio per la difesa delle piazze e per gli assedii. Il calibro da 12 conta pure due bocche da fuoco, l'una in bronzo e l'altra in ferraccio, ambe destinate all'attacco e alla difesa delle piazze. Finalmente il calibro da 24 non conta che bocche da fuoco di ferraccio e serve alla difesa delle piazze e delle coste.

Nello specchio seguente trovansi i dati principali relativi alle artiglierie rigate prussiane (1).

(1) I dati relativi al sistema prussiano ed alle modificazioni introdotte in Belgio sono ricavati in parte da relazioni di nostri uffiziali che colà viaggiarono ed in parte da una lezione data dal colonnello Sharer agli allievi della scuola di artiglieria. I dati numerici debbon ritenersi come approssimativi.

DATI PRINCIPALI SUI CANNONI RIGATI DELL'ARTIGLIERIA PRUSSIANA.

CALIBRO E METALLO	Diametro del can in millimetri	RIGATURA					PESO del Cannone		PESO del proiettile		Lun- ghezza del proiettile calibri	PESO della carica		OSSERVAZIONI
		Nam. ^o righe	profondità millimetri	lar- ghezza millim.	Passo		in proiettili	in chilogr.	in proiettili sferici di egual calibro	in chilogrammi		in proiettili	in chilogr.	
Da 6 libbre (acciaio)	91,6	18	1,4	11	52	4,75	63 g	430	—	4,00 m	—	—	—	Da Campagna.
» 6 » (ferraccio)	91,6	18	1,4	11	52	4,75	93 g	610	2,3	6,89 g	2	111	0,600	
» 12 » (ferraccio)	119	24	1,4	11	52	6,28	106 g	1400	—	7,75 s	—	—	—	D'Assedio e da Piazza.
» 12 » (ferraccio)	119	24	1,4	11	52	6,28	93 g	610	2,3	6,89 g	2	111	0,600	
» 12 » (bronzo)	119	24	1,4	11	52	6,28	106 g	1400	2,2	13,10 g	2	113	1,000	Id. id.
» 12 » (bronzo)	119	24	1,4	11	52	6,28	—	—	2,2	13,10 g	2	113	1,000	Id. id.
» 24 » (ferraccio)	150	30	1,4	11	62	9,42	71 p	2500	3,0	35 p	2	—	—	Da Piazza e da Costa.
							100 g		2,0	25 g	2	113	1,800	

NB. Le cifre indicate vogliono esser considerate come approssimative, quelle contrassegnate con *p* si riferiscono a proiettili pieni, con *g* alle granate ordinarie, con *s* agli shrapnells e con *m* alle scatole di metraglia.

segnate con *p* si riferiscono a proiettili pieni, con *g* alle granate ordinarie, con *s* agli

Gli inconvenienti principali del sistema prussiano sembrano essere i seguenti:

1° Il sistema d'otturazione, quando è estratto dall'anima, è interamente sostenuto da una cerniera, e quando questa sia anche menomamente logora, è impossibile di continuare il servizio del pezzo.

2° La mancanza di grasso conveniente, la caduta di fango o di polvere sulla sbarra di chiusura, rendono pressochè impraticabile il suo maneggio. Lo stesso dicasi se alcune di queste parti, che son sempre esposte all'intemperie, irrugginiscono.

3° I proietti dell'artiglieria campale son troppo pesanti, il che rende il munizionamento di difficile trasporto pel gran numero di carri da munizione che necessita.

Questo sistema d'artiglierie presenta per contro il vantaggio di un tiro assai esatto.

Sistema Lenk.

Alla battaglia di Magenta gli Austriaci poterono impossessarsi di un cannone rigato francese. Esaminata tale artiglieria, dopo alcuni studi e sperimenti vennero nella determinazione di rigare secondo il sistema francese i cannoni da 6 libbre (mill. 91,5). Ma nel seguito, poco soddisfatti dei risultati ottenuti con questa misura, e probabilmente dovuti alla poca conoscenza delle regole di rigatura, e per altra parte abbagliati dai risultati forniti dalle artiglierie rigate a tiro forzato, adottarono per i grossi calibri il sistema prussiano. E ritenendo che, se i sistemi di caricamento per la culatta possono convenire per le artiglierie da piazza e d'assedio, essi presentano troppe difficoltà ed esigono troppe cautele pel loro servizio nella guerra di campagna, tentarono di

combinare un sistema nel quale si unisse ai vantaggi del tiro forzato, quello del caricamento per la bocca.

L'ingegnoso sistema del quale daremo qui appresso un cenno, è dovuto al generale Lenk, e secondo esso furono costruite alcune batterie da campagna.

La sezione dell'anima del cannone Lenk è un giro di una spirale d'Archimede a passo poco considerevole (Tav. 4, fig. 4) (1), nell'arco della quale son praticati tre intagli *b d* coi fianchi nella direzione dei raggi vettori, ed i fondi paralleli all'arco della spirale. L'anima può intendersi generata da questa sezione, supponendo che essa si muova mantenendo il suo centro sull'asse della bocca da fuoco, ed il suo piano a questo normale, mentre essa rota uniformemente attorno all'asse stesso in modo che ciascuno dei suoi punti descriva un'elica. Cosicchè dovrà scorgersi nell'interno dell'anima un dente *a c*, e tre righe *b d* non molto dissimili da quelle della rigatura Cavalli. L'elica descritta è tale che il dente *a c* ed i fianchi *b* delle righe sieno direttori del caricamento.

Il proietto è una granata cilindro-ogivale sulla cui superficie cilindrica son praticate sia trasversalmente che longitudinalmente delle scannellature destinate a meglio fissare uno strato di metallo cedevole, che deve coprire il ferraccio. Questo metallo è colato in modo che la superficie esterna del proietto, salvo la punta, riesca generata in modo identico a quello col quale abbiamo visto potersi supporre generata la superficie dell'anima, ed esso presenta perciò un dente e tre alette le quali sono però considerevolmente più piccole della larghezza delle righe. La sezione del proietto ha i suoi raggi vettori alquanto più piccoli di quelli corrispondenti dell'anima,

(1) Le figure sono soltanto dimostrative, e di molto esagerate per lasciar facilmente capire lo scopo al quale tendesi con questo sistema.

affinchè esso si possa introdurre dalla bocca senza alcuna difficoltà.

Allorquando il proietto viene spinto dal calcatoio nell'anima, il suo dente e le sue alette si appoggiano contro il dente ed i fianchi delle righe dell'anima (fig. 5). Quando invece esso è spinto dall'azione dei gas, le pareti che erano in contatto nel caricamento tendono a distaccarsi, ed i raggi vettori *maggiori* del proietto vengono a corrispondere a quelli *minori* dell'anima finchè tutta la superficie esterna del proietto combaci con quella dell'anima (fig. 6). Allora non rimangono alle sfuggite dei gas che gli spazi *m* accanto al dente, ed *n* nelle righe, ed il proietto non può assumere alcun moto irregolare attorno al proprio asse. Le alette sembra che sieno state fatte per impedire che la pressione del proietto sulle pareti dell'anima possa eccedere un dato limite, e quindi diminuire l'attrito.

Per evitare l'urto che succederebbe se il proietto fosse spinto dai gas a passare dalla posizione della fig. 5 a quella della fig. 6, conviene cercare di fargli prendere quest'ultima posizione nell'atto stesso del caricamento. A questo scopo la punta del proietto era dapprima munita di tre fori, corrispondenti a tre pioli della testa del calcatoio. Nel caricare, i pioli entravano nei fori, e quando il proietto era giunto contro la carica, un moto di rotazione impresso al calcatoio veniva da questo trasmesso al proietto che veniva così portato a combaciare con la parte dell'anima direttrice dello sparo. Sembra però che in seguito si sia terminato il dente con un piano inclinato, nel modo stesso col quale si restringe la riga nel sistema francese, e che in tal modo si sia ottenuto il voluto contatto tra il proietto e le pareti dell'anima.

Questi pochi dati, quantunque affatto incompleti e forse poco esatti, bastano a dare un'idea di questo sistema, il

quale benchè ingenuo, trae però con sè molti inconvenienti. Fra questi possonsi notare come più importanti i seguenti:

1° Gli spazi che durante il tiro rimangono vuoti, accanto al dente ed ai fianchi delle righe si logorano prontamente pel passaggio dei gas che con grande violenza sfuggon da essi.

2° Se si vuol avere un vento assai considerevole, per assicurare il caricamento dell'arma, convenien dare al dente una profondità assai forte, cioè fare la spirale molto risentita affinchè un piccolo arco di rivoluzione basti a portare il proietto a contatto delle pareti dell'anima; in tal caso si compromette la resistenza della bocca da fuoco, ovvero convenien aumentarne soverchiamente il peso per darle una sufficiente resistenza.

3° Se per ovviare a questo difetto si dà poca sporgenza al dente, convenien diminuire di troppo il vento, ed allora il caricamento riesce impossibile dopo pochi colpi per le feccie che imbrattano l'anima. Ed infatti gli Austriaci dovettero appigliarsi al sistema di usar invece della polvere ordinaria il fulmicotone (pirossilo), la cui combustione non dà residui.

4° Il metallo cedevole che copre la superficie del proietto si attacca alla superficie dell'anima e la imbratta, obbligando così a raschiarla per poter caricare. Per ovviare a questi inconvenienti gli Austriaci sperimentarono molte leghe di piombo con altri metalli, per involucro dei proietti, ma di queste esperienze s'ignorano i risultati.

Sembra che i risultati di tiro forniti da questo sistema, che fu dagli Austriaci applicato a cannoni di bronzo, siano stati alquanto superiori a quelli ottenuti col sistema francese.

Pare certo per altro che questo sistema sia stato affatto abbandonato, o per gli inconvenienti suaccennati, o per le difficoltà provenienti dall'uso del fulmicotone.

Bocche da fuoco rigate dell'artiglieria italiana.

Nell'adottare un armamento rigato, la nostra artiglieria prescelse il sistema di rigatura francese dell'artiglieria di terra, informandosi ai principii che lo reggono e che furono più sopra espressi nella sua descrizione. Le bocche da fuoco che attualmente costituiscono il nostro sistema sono quelle notate nello specchio seguente:

NOMENCLATURA	SERVIZIO	CALIBRO millimetri	PESO del proietto chilogr.	OSSERVAZIONI
Cannone da 5 1/3 B.....	da montagna	86	3	in esperimento ma d'incerta adozione
» da 8 B	da campagna	96	4,5	
» da 16 B	da posizione e d'assedio	121	12	
» da 16 F B.....	da muro	121	12	
» da 32 B	da posizione (d'assedio)	150	22	
» da 32 F.....	id. (da piazza)	150	22	
» da 40 F.....	id. (da costa)	165	30	
» da 40 F <i>cerchiato</i>	id. (da costa)	165	50 30	in esperimento

Su queste diverse bocche da fuoco riesce opportuno di fare alcune osservazioni, specialmente riguardo ai motivi che spinsero alla loro adozione.

Il cannone da montagna è imitato dal cannone analogo del sistema francese, ed ha per conseguenza lo stesso calibro. Il suo peso che di poco supera i 100 chilogrammi lo rende opportunissimo pel trasporto a dorso di mulo e pel servizio in montagna, e per altra parte l'alleggerimento del proietto rende pur facile il trasporto delle munizioni. Esso è per quanto riguarda la bocca da fuoco ed il munizionamento in condizioni alquanto migliori dell'obice da 12 cent. che costituiva le antiche batterie da montagna; la giustezza e l'efficacia del suo tiro sono poi immensamente superiori. In questa bocca da fuoco la riga ristretta non è prolungata.

Il cannone da campagna ha sul cannone francese il vantaggio di un calibro superiore, e conseguentemente maggiore efficacia specialmente nel tiro a metraglia. Presenta invece svantaggio riguardo alla mobilità ed al numero dei cavalli necessari pel traino della bocca da fuoco, inconveniente questo però non molto sensibile in un paragone ragionato (1), e quasi impossibile d'altra parte ad evitarsi nelle nostre circostanze, vista la gran quantità di carreggio da campagna, Mod. 1844, che già trovavasi fabbricata all'epoca della sua adozione.

I cannoni da 16 costituiscono il calibro medio indispensabile all'attacco ed alla difesa delle piazze forti. Essi sono ottenuti rigando le antiche bocche da fuoco lisce, e mancano del prolungamento della riga ristretta. Il cannone da 16 *B* da campagna è per la sua mobilità destinato a far parte dei parchi d'assedio e delle grosse riserve d'artiglieria nella guerra da campagna. Per quest'ultimo

(1) Vedi nel seguito di questo resoconto la parte relativa all'adozione di un avantreno da campagna M° 1863.

scopo è ora allo studio un proietto alleggerito, riducendone il peso a 9 chil., per aver maggior facilità nel trasporto del munizionamento in guerra. Il cannone da 16 *F* da muro è destinato invece principalmente alla difesa delle piazze forti. I cannoni già esistenti da 16 *B* da muro sono pur destinati alla difesa delle piazze, ma non se ne fabbricheranno più dei nuovi.

Il calibro maggiore per l'attacco e la difesa delle piazze avrebbe potuto scegliersi fra i tre grossi calibri delle artiglierie lisce da 24, da 32 e da 40. Il calibro da 32 sembra preferibile perchè esso si distacca assai più di quello da 24 dal calibro medio, sia per la precisione del tiro, che per gli effetti di scoppio della granata, e presenta in pari tempo su quello da 40 il vantaggio del minor peso della bocca da fuoco, e del munizionamento, mentre la sua efficacia e giustezza di tiro son di poco minori. È per tal motivo che fu posto in esperimento il calibro da 32, del quale però l'adozione è ancora incerta, avendosi gran numero di bocche da fuoco da 40, le quali possono servire allo stesso scopo senza alcun grave inconveniente.

Il calibro da 40 è specialmente destinato alla difesa delle coste, e proviene dall'antico cannone da 40 *F* liscio, al quale si è applicata la rigatura. Esso serve inoltre per ora, e servirà forse per molto tempo ancora per difesa delle piazze e per i parchi d'assedio. Ma siccome non sarebbe di un effetto sufficiente contro le navi corazzate, è ora allo studio un cannone cerchiato dello stesso calibro, al quale possa tirare, con cariche maggiori e proietti massicci d'acciaio contro tal genere di navi, e con la granata ordinaria in tutti gli altri casi.

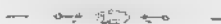
Il tiro a metraglia è compiutamente determinato pel solo cannone da 8 *B R* da campagna, e si stanno sperimentando le scatole per gli altri calibri.

(Continua)

L'ARCHITETTURA

IN RELAZIONE

ALLA STORIA DEL MONDO



Avvertenza.

Volendo porgere maggiore ampiezza e varietà a questa *Rivista*, e offrire un campo più vasto ai lavori degli ufficiali dell'esercito, abbiamo deliberato, sull'esempio di parecchi giornali militari della nazioni estere, di accettare non solo gli scritti meramente militari, ma anche quelli che abbiano attinenze con le cose militari e con gli studi di base delle varie armi. Per tanto, d'ora in poi allargheremo i limiti della nostra *Rivista* e apriremo una categoria, nella quale prenderanno posto tutti i lavori scientifici e storici che rispondono a quello scopo, come nei giornali politici dei tempi presenti v'ha sempre una pagina destinata alla varietà.

Daremo principio a questa nuova parte colla pubblicazione di un lavoro del capitano del genio N. Marselli, intitolato: *L'architettura in relazione alla storia del mondo*. Come ben si vede, il soggetto quantunque non sia militare, pure, trattando dell'architettura, riesce importante per tutta quella parte degli ufficiali dell'esercito, per la quale l'architettura è elemento integrante del proprio carico.

Noi lo pubblichiamo, avendolo l'autore destinato ad essere un'introduzione alla sua *Storia scientifica dell'architettura*, la quale abbiamo ragione di sperare che l'autore vorrà incominciare a dare a stampa nella nostra *Rivista*.

L'ARCHITETTURA

IN RELAZIONE

ALLA STORIA DEL MONDO



SOZIONE PRELIMINARE DELLA STORIA DELL'ARCHITETTURA.

La storia dell'architettura, del pari che gli altri rami della sapienza umana, va intesa ai nostri dì in modo diverso che pel passato, e dove acquistare luce novella. Essa sinora si tenne contenta o ad una pura descrizione delle opere architettoniche che s'incontrano presso i principali popoli della terra, o sforzandosi a riflettere sui materiali storici accumulati, e mancandole il soccorso della scienza, diede in alcune opinioni, le quali se giovarono al suo sviluppo erano però ben lungi dal farle toccar la meta scientifica. Di presente la storia dell'architettura deve anch'essa divenire scientifica, e siffatto scopo conseguirà quando, compenetrata dalla scienza, sarà capace di comprendere le relazioni che la legano alla storia in generale, cioè allo stato, alla religione, alla scienza e alle altre arti di ciascuna società, e quando la scienza istessa le porgerà il metodo razionale, acconcio a collegare questa sparsa materia in un tutto sistematico. E così la storia dell'architettura risponderà alle condizioni

dei nostri tempi, i quali son dediti precipuamente a congiungere le diverse scienze con quella da cui tutte fanno capo, cioè la scienza prima. Le scienze in questo modo, rimanendo ferme nel loro elemento speciale, vengono a coscienza dell'elemento universale che le informa tutte.

Io qui non voglio fare l'apologia della scienza filosofica, nè difenderla da alcune accuse che tuttodì si vanno ripetendo contro di essa, dappoichè una scienza non ha altro tribunale che sè medesima; ma, poichè alcuno potrebbe accusarmi di varcare i limiti che circoscrivono ciascuna sfera, affermando che la filosofia debba scendere nella storia dell'architettura e vivificarla, m'è grato dimostrare come anche le scienze maggiormente volte all'elemento sensibile si muovano inconscienziosamente nel dominio filosofico, e come la nostra età, elevatasi a questa nobile comprensione, intenda sposare le scienze fisiche colle ideali.

Ed in prima, osserviamo un po' il metodo che tengono i fisici nell'indagare i fatti in generale. Il fisico sa che i fatti che presenta la natura risultano spesso da svariatissime cagioni insieme operanti, e come lo spirito per istudiare questi fenomeni deve rompere, mercè accurata analisi, quella sintesi armonica che sta nella natura. Studiati i fatti singoli è mestieri adoperarsi a collegare in fra loro i vari elementi, per iscovrire la ragione unica che li governa, e condurre la natura alla sua unità. La fisica continuamente tende a questo punto di eccellenza, benchè ne sia ancora lontana, e vi tende riducendo sempre la svariatissima quantità dei fatti noti a poche categorie generali. Da ciò chiaramente si scorge l'aiuto che la scienza filosofica porge alla fisica. Privo di questa scienza il fisico si ridurrebbe alla condizione di un puro animale, e non vi sarebbe fisica al mondo. Se il fisico all'apparire del fenomeno pensa che quell'effetto debba aver pure una causa rimota, se tiene che a fine di studiare il

fenomeno gli convenga fare dapprima un lavoro di analisi e poscia di sintesi, e se intravede così l'unità che serpeggia nel vario, ecco che egli è guidato nelle sue ricerche da tre proposizioni filosofiche. Chiunque ha notizia ed uso delle due scienze potrà rendermi ragione.

Se analizziamo il metodo con cui il fisico conduce le singole dimostrazioni, ci faremo pure accorti del soccorso che egli trae dalla scienza filosofica.

Per esempio, nella dimostrazione del principio di ugual pressione, la meccanica pone come un dato, senza prova scientifica, il principio medesimo, e partendo da esso dimostra che in ogni elemento di superficie delle pareti o del fondo di un vaso, il quale contiene un liquido sottoposto all'azione della sola gravità, si esercita una pressione *eguale al peso d'una colonna liquida, avente per base quell'elemento, e per altezza la sua depressione dalla superficie di livello*. Ora questo risultato teorico, venendo confermato dall'esperienza, rende palese il principio di ugual pressione, il quale trova così la propria dimostrazione nella realtà delle sue conseguenze. Porre un primo indimprostrato, e dalle conseguenze cavare la sua dimostrazione, è questo un metodo che la fisica trae dalla filosofia. La logica muove da una nozione semplicissima ed astrattissima, la quale essa pone come principio immediato della scienza. Questa nozione, come primo logico, è incapace di essere dimostrata, perchè la dimostrazione importa un principio anteriore, e questo primo non può avere niente innanzi a sè. Ma cotesto primo immediato, sviluppandosi successivamente, e mostrandosi capace a costruire le categorie dell'universo ideale, ritorna a sè colla coscienza della propria verità. La scienza, pari ad un cerchio, termina donde parte, e la sua evoluzione consiste a cangiare l'immediato in mediato, cioè l'indimprostrato in dimostrato.

E continuando su tal proposito soggiungo: che se taluni scienziati di fisica avessero meglio appresi dalla scienza

filosofica la relazione tra la forza e la sua manifestazione, avrebbero forse risparmiata la dimostrazione del rapporto tra forza e velocità. Dappoichè la forza e la manifestazione non sono due categorie separate, che spaziano quale pei campi di ponente e quale per quelli di levante, ma formano una sola e medesima cosa. Ciascuna esiste nell'opposta, di sorta che la forza è *essa stessa* manifestazione, e questa è parimente *essa stessa* la forza. Perciò la velocità, o la manifestazione, non può non essere proporzionale alla forza, ed è ozioso il porre delle ipotesi di rapporti doppi e tripli.

Ma se ci faremo a studiare il metodo generale di trattazione che presenta la fisica, ci accorgeremo meglio del segreto ligame di queste scienze. Riporterò le parole della scienza istessa: « Esporre con tutta la severità logica questa sintesi di riduzione, a cui la scienza può elevarsi nel suo stato attuale, costituisce l'essenza di un lavoro didattico; e poichè la sintesi procede necessariamente dal semplice al composto, così nell'applicarsi alla composizione di un trattato di fisica, essa deve muovere dall'esposizione dei principii della meccanica razionale per poi giungere alla spiegazione dei fenomeni meteorologici, vale a dire ch'essa deve cominciare dall'esame dell'elemento primo di ogni fenomeno, che è il moto, per arrivare alla dichiarazione di essi fenomeni, quali vengono prodotti dall'azione congiunta dalle forze naturali » (1). Sarebbe opera vana il mostrare, come tutto questo ragionamento poggia sulla nozione che il fisico si è fatta del metodo ingenerale, la quale è patrimonio esclusivo della scienza filosofica. E questo metodo è quello che segue la enciclopedia delle scienze filosofiche, che avendo a trattare della logica, della filosofia della natura e di quella dello spirito, comincia dalla logica, la quale sta alle altre

(1) Vedi ZANNOTTI, *Elementi di fisica*, vol. I, pag. 3.

due scienze, come il moto, o la meccanica, ai fenomeni fisici. All'istesso modo con cui tutti i fenomeni della natura si riducono al moto, il quale è l'*universale* in essi, del pari la logica assegna quelle categorie universali, che sono come l'anima vivificatrice della natura e dello spirito.

Nè si opponga a questo ragionamento, che parecchi fisici, senza avere studiata la filosofia, procedono pur nondimeno maravigliosamente nella propria scienza, e l'arricchiscono di scoperte sempre nuove, perchè cosiffatti fisici benchè non abbiano studiato di proposito la scienza filosofica, nondimeno incoscienziosamente ne accettano il metodo dalle tradizioni della fisica istessa, e dallo spirito universale dell'epoca loro, sotto l'influenza del quale si muovono, il sappiano o no.

Da tutto quello che si è detto s'inferisce che la filosofia è l'anima motrice della fisica, perchè la indirizza a pensare somministrandole il metodo. Al metodo, che la filosofia porge alle scienze fisiche sembrami che queste debbano tutto il loro splendore. Non basta avere dinanzi la natura ed osservare i suoi fenomeni, ma vi è d'uopo del metodo filosofico per salire dal fenomeno alla legge. Gli antichi, come noi, si volsero allo studio della natura e così vennero composte quelle opere chiamate l'*universo*. È noto a tutti che Talete osservò per primo il fenomeno dell'elettricità, e che la parola elettricità proviene da una parola greca significante ambra gialla; ma di questo fatto osservato da Talete gli antichi non trasero alcun partito, e fu obbliato. Solo al cadere del xvi secolo, quando la fisica conquistò il suo vero sentiero, il medico inglese Gilbert osservò che gran numero di corpi acquista colla confricazione la virtù di attrarre i corpi leggeri, e da indi in poi questo fatto divenne fecondo di trovati sì straordinari. Laonde fu mestieri che tanti secoli scorressero, e che la fisica afferrasse la sua via,

perchè venisse a cognizione degli uomini che la virtù di attrarre si stende a parecchi corpi. E per qual ragione la fisica, che insino al Galilei e al Bacone si tenne contenta ad osservare e descrivere soltanto i fenomeni, a rintracciar vane opinioni per spiegarli, con quei sommi si pose sulla via di quel progresso, che oggidì l'ha renduta sì venerata e di tanto utile e sollievo all'umanità? Io tengo che la ragione sia nel *metodo sperimentale* che la scienza filosofica del 500 somministrò al Galilei ed al Bacone. Ed i fisici potranno giudicare se io ben m'apponga riponendo tanta importanza nel metodo. Il metodo non rende solamente ragione de' fatti osservati, ma dà il mezzo come procedere a scovrir nuovi fatti; perchè non sempre le scoperte sono il portato del caso e dell'accidente, ma sovente nascono dal sicuro interrogare che lo scienziato fa alla natura.

Possiamo adunque dire che la fisica ha percorso sinora due periodi, ed entri nel terzo. Nel primo essa si teneva unita colla filosofia, ma entrambe non essendo ancora sviluppate, vennero su fantastici sistemi della natura, i quali però nelle epoche loro e nella storia delle scienze ebbero ed avranno sempre importanza, essendo destino delle scienze di vagare lungamente innanzi di afferrare la dritta via. E che questo pronunziato sia vero ce lo dimostra il procedere dell'astronomia. Creata l'astronomia geometrica colla scoperta delle leggi di Keplero, lo spirito sentì il bisogno, per l'identificazione che v'è tra l'idea di movimento e quella di forza motrice, di passare dalle leggi fenomenali alla cagione di loro. I vortici del Cartesio risposero a queste tendenze, e se nel coordinare i movimenti planetari alle leggi meccaniche che reggono i movimenti de' corpi terrestri, il Cartesio diede nell'ipotesi e nell'arbitrario, fu il primo che svelò le possibilità di una meccanica celeste; e con ciò spianò la via al Newton (1).

(1) Vedi *Opera citata*, vol. I, pag. 81.

Dico ciò, perchè il comune degli uomini deride quei sistemi, e non sa che lo spirito nel suo sviluppo non produce niente che non sia necessario, e niente che nello abbandonare non conservi puranche.

Al cinquecento incomincia per la fisica un secondo periodo, in cui essa si divide dalla filosofia, ed accettando il metodo da questa scienza, si rinserra nei suoi limiti e lavora ad accrescer le scoperte, le osservazioni, i fatti, e rimenare questi fatti a leggi generali. In questo secondo periodo le due scienze sono indifferenti l'una verso l'altra, abbenchè incoscientemente l'una si giovi dell'altra.

Ma qui non si arresta il suo cammino. Ai nostri giorni incomincia un terzo periodo, in cui la fisica e la filosofia, sviluppate ed arricchite si fanno coscienza che l'una si muove nell'altra, cioè l'una che la idea unica della natura è la sua anima motrice ed il metodo filosofico il suo filo conduttore, l'altra che la natura è un corpo in cui la legge vive senza la coscienza di sè, ed è la immediata applicazione della logica. Allora queste due scienze, rimanendo nel loro campo, si tendono nondimeno di nuovo la mano, e la filosofia nel creare la filosofia della natura s'adopera a rinvenire le categorie logiche nella meccanica, nella fisica e nella organica, e la fisica da un altro canto si sforza ad unificare la natura e rinvenire in essa l'idea unica. Questo indirizzo lo scorgiamo nella tendenza della fisica a scemare il numero delle categorie universali e comprensive. Così, dopo le belle scoperte dell'Ampère, il magnetismo si è fuso nella categoria dell'elettricità dinamica, tanto che nelle moderne fisiche come quelle del Matteucci, del Maiocchi, del Zannotti s'incontra una categoria di meno. Questo moto di unificazione dà vita al Cosmo dell'Humbolt, ed accanto al Cosmo sorge un'opera che ha per titolo *Idee speculative del Cosmo dell'Humbolt*. So bene che questo periodo ha d'uopo ancora di lungo lavoro prima che

giunga a perfezione, ma già surse quella coscienza che assorellando le scienze, fa che l'una si compia in sè giovandosi dell'altra.

Mi si perdoni il farmi innanzi in un discorso intorno la storia dell'architettura parlando a dilungo della fisica; ma io vi sono stato costretto dalla leggera e deplo-rabile credenza, molto comune al nostro paese, che la filosofia non abbia che fare cogli altri dominii del sapere; onde questa dissertazione anzi che essere opportuna all'intendimento del presente lavoro, è necessaria a giustificare nelle nostre odierne condizioni l'uso ch'io intendo fare di questa disciplina nella storia. Ed ho voluto parlare della fisica in ispecie, come quella che può parere ad alcuni, che vedono pel grosso, più lontana delle altre scienze dalle idee filosofiche. Stimò di aver dimostrato il contrario, e terminerò questo preambolo mostrando qual giovamento gli architetti medesimi caverebbero da una storia filosofica dell'arte loro.

Ed in prima l'architetto acquista la coscienza dell'arte propria. Noi al presente siamo venuti in tale maturità di pensiero che non ci soddisfa più il vedere la storia come una lanterna magica, in cui gli avvenimenti e le opere ci scorrono dinanzi e si succedono senza più: oggidì l'umano spirito intende ad indagare il perchè di quei fatti, ed una storia filosofica dell'architettura sarà diretta a spiegare la ragione, per cui presso ciascun popolo surse quella determinata forma dell'arte, cioè a fondere insieme la storia dell'architettura e la storia in generale, essendo che nelle condizioni storiche di un popolo si trovi essere la ragione d'una forma architettonica. Dippiù essa studierà come l'architettura toccò la sua eccellenza e come decadde: insomma rivolgerassi o formare della storia descrittiva dell'architettura un organico sistema, accettando dalla scienza il metodo razionale, vero ed unico, che deve

animarla. Tosto che i fatti di questa storia saranno spiegati come le forme di un'idea unica, la quale successivamente s'inoltra nello sviluppo storico dell'arte architettonica, e procede di accordo colla evoluzione delle rimanenti parti del sapere, la materia di per se stessa si adagerà sistematicamente, e questa varietà di fatti, divenuta corpo armonico di un unico principio che l'informa, darà vita alla storia scientifica. Ora, l'architetto non stimerà egli questa comprensione veramente degna dell'artista moderno? Io in verità non so trovare per gli architetti uno studio più nobile di quello che porga loro la coscienza dell'arte propria, e ponendomi ad un lavoro siffatto io stimo di adempiere, non fosse altro col buon volere, al più alto e difficile dovere del mio ufficio d'ingegnere militare.

E poi l'architetto ai nostri tempi si rattrova in una speciale condizione, per la quale gli è indispensabile, non dico utile, la conoscenza riflessa dell'arte sua. Nelle età scorse insino al secolo xvi, sia in Oriente, sia in Grecia, sia in Roma, sia nei primordi del cristianesimo e nel Medio Evo, l'architettura andò successivamente trovando un ordine nuovo e originale. L'architetto allora traeva dalla società contemporanea i tipi e le forme dell'arte sua, onde se la storia passata gli era di giovamento, non gli tornava però indispensabile. Dal mo in poi la faccenda andò altrimenti. L'architettura adottando lo stile antico non creò l'opera del risorgimento, come dicesi, ma della decadenza, perchè cessò di avere un carattere proprio ed indipendente, manifestò la sua impotenza, e si ridusse schiava di un'epoca anteriore. L'architettura da indi in poi è venuta sempre decadendo come arte bella. A' nostri tempi il predominio della riflessione, avendo surrogato al bello degli antichi il vero dei moderni, nell'architettura ha fatto che all'arte bella succedesse l'arte utile. Onde avviene che a scapito sinanche delle leggi di simmetria, di regolarità e di conformità ad

uno scopo, si costruiscano edifizii, certamente non belli, ma da cui il proprietario possa trarre il maggior utile possibile. Questo avviamento dell'arte addimosta, che l'architetto a'di nostri, più che non si fosse mai, è sottoposto alla riflessione. Sì nel caso ch'egli si avvalga delle forme passate dell'arte, come in quello che costruisca un'opera interamente volta all'utile, egli fa un lavoro meditativo, col quale intende a scegliere tra le forme antecedenti quella che meglio conviene al fatto suo, e pone a tortura il proprio ingegno a fine che l'opera riesca utilissima al proprietario o ad altri. In tempi cosiffatti l'architettura perde la sua spontaneità, ed invece di trovare un nuovo stile cerca di riflettere sul passato. Questa tendenza a riflettere, la quale non scema alcun vanto all'architettura, poichè è la necessaria condizione dei tempi, verrà acquetata col nascimento di una storia filosofica dell'architettura. E più che acquetata, io dico, verrà menata sulla via dritta e sana. L'architetto, costretto a dovere scegliere le forme nel passato, trarrà utile inestimabile dalla conoscenza della ragione perchè nella umanità surse, e si atteggiò in un dato modo, quel determinato ordine. Per modo che, quella idea che diè vita ad uno stile perpetuandosi nella sua società, egli potrà scegliere con coscienza quella stile a preferenza di ogni altro. Per esempio, se il ragionamento ed i fatti dimostreranno che collo stile gotico l'architettura cristiana raggiunse il suo punto di eccellenza, l'architetto nel costruire ai di nostri una cattedrale, presceglierà questo stile piuttosto che il dorico o il bizantino. Avviene d'incontrare sovente taluni architetti esertissimi nella cognizione delle leggi statiche e delle misure, ma ignari affatto dello spirito dell'arte loro. Costoro, non sapendo l'uso delle forme architettoniche, piantano le rose nel loto, ed i cavoli nei variopinti prati, onde se riescono utili all'equilibrio di una fabbrica, riducono l'arte ad una stregua troppo materiale. Una

storia scientifica dell'architettura scemerà di molto il numero di siffatti costruttori, e questa conoscenza farà che non si costruiscano più edifici doganali in forma di tempio greco o romano, e che non si dipingano a guisa di taverna le mura, le colonne, le cornici, le finestre, ecc. d'una chiesa gotica, svolgendo così questa cattedrale dallo scopo di elevar l'anima a Dio. Simile storia aiuterà lo sviluppo d'una vera critica dell'architettura, ossia di quella scienza che con leggi stabili e razionali porrà ad esame gli edifici che gli architetti costruirono e costruiscono.

Veniamo adesso a trattare più da vicino il nostro soggetto.

Partizione del lavoro.

In questa introduzione è mio intento di accennare alle forme successive della storia dell'architettura, per dimostrare come dopo lungo lavoro questo ramo dell'umano sapere sia giunto al segno di volersi comporre scientificamente. Non farò già una particolareggiata e minuta narrazione delle vicende a cui fu sottomessa la storia dell'architettura, nominando tutti gl'individui che vi concorsero. In questo caso il mio lavoro varcherebbe i limiti di una introduzione e diverrebbe di proposito storia della storia dell'architettura. Io mi terrò contento a tracciare solamente i periodi generali di questo avvenimento.

Tre periodi percorre la storia dell'architettura, e questa necessaria tripartizione, comune a tutte le scienze, l'ho di fatti dimostrata nei pochi cenni intorno allo sviluppo storico della fisica.

Il *primo* periodo prende il nome di *primitivo*, ed ha luogo quando la storia dell'architettura e la storia in generale non ancora si sono separate, ma sono unite senza ordine, senza la notizia del ligame che corre fra di esse,

e senza comprendere la necessità di questa fusione, onde riposano indifferentemente l'una accanto all'altra, ossia in una certa unità inconsciente.

Il *secondo* periodo è il *riflesso*, *l'analitico*, ossia quello nel quale le due storie menzionate si *dividono*, e ciascun storico nel suo campo si adopera ad accrescere i materiali, a sanzionarli colla critica e a fare su di essi alcune parziali e slegate riflessioni.

Nel *terzo* periodo o *scientifico* la storia dell'architettura ha coscienza della sua relazione alla storia generale, epperò alla religione, allo stato, alla scienza, alle altre arti, alla geografia, e ponendosi in armonia con tutti questi rami dà rilievo al suo elemento vitale, ed adagiandosi secondo lo sviluppo ideale della storia del mondo, acquista il metodo razionale da seguire. Come si vede, in questo terzo periodo le due storie si unificano e la sintesi da *incosciente* ch'era prima diviene *cosciente*.

FORME DELLA STORIA DELL'ARCHITETTURA.

Periodo primo.

Ho definito questo primo periodo come quello della sintesi inconsciente, di modo che la storia generale del mondo e la storia dell'architettura sono riunite in un corpo solo, senza che in esse si sia ancor svegliata la coscienza di questa unione; sono unite spontaneamente. Tale è il cammino seguito dall'umano spirito e dalla storia di qualunque scienza. Lo spirito umano nel suo periodo primitivo e di formazione si può paragonare ad un albero, i cui rami prima di elevarsi soli ed indipendenti, sono tutti racchiusi confusamente nella unità del seme. Anche nello studiare il metodo razionale che seguono le scienze fisiche nell'indagare i fatti, vedemmo la sintesi primitiva, scomporsi nell'analisi, per ricomporsi a sintesi

cosciente. In questo periodo primitivo della storia della architettura lo storico non va oltre al puro descrivere quel ch'egli ha veduto o udito: egli narra e descrive anzi che riflettere. E questa forma spontanea ed artistica è in armonia col contenuto primitivo; perchè se lo storico di questo primo periodo fosse sottoposto alla riflessione darebbe opera eziandio alla separazione della storia della architettura da quella generale.

Di questo contenuto e di questa forma spontanea Erodoto ci porge un esempio chiarissimo, ed io lo andrò dimostrando per dare miglior luce alle idee che espongo. Che in Erodoto la storia dell'architettura sia unita e fusa nella storia generale ne abbiamo una prova, sì nel ricorrere che fanno tutti gli storici dell'architettura a quella fonte ricchissima, e sì nel posto importante che la parte architettonica occupa nella sua storia. Di fatti vediamo un po' come ei parli a dilungo degli svariati monumenti orientali.

Erodoto facendo la storia della Lidia descrive con sufficiente estensione la tomba di Aliatte, padre di Creso. Poscia parlando de' Medi descrive la città di Ecbatana. Non è a dire con quanta lunghezza ei tenga discorso della città di Babilonia e della torre di Belo: di Babilonia in ispecie ci parla con tale precisione, che potrebbe stendersene una pianta seguendo il suo racconto. Nel libro 2° parla a dilungo del tempio di Perseo a Chemni, di quello che Manete elevò a Vulcano, delle colonne di Sesostri, degli obelischi che Ferone fece innalzare al sole, ed è poi distesissimo nel descrivere le svariate piramidi dell'Egitto. Descrive quella di Ceope, e qui il connubio tra la storia in generale e quella dell'architettura acquista tal rilievo, che lo storico medesimo si pone a raccontare il metodo di costruzione delle piramidi adottato dagli Egizi. E così Erodoto continua descrivendo la piramide della figlia di Ceope, quelle di Cefrem, la piccola piramide di Micerino,

la piramide di mattoni di Asichide. Poscia parla del tempio di Bubasti, descrive il Laberinto, il lago Meride, il canale chiamato Neco, le varie opere di Amasi, ecc. Da questa rapidissima enumerazione delle opere architettoniche di cui Erodoto parla a dilungo ne' libri 1 e 11 si può scorgere qual posto occupi questa parte nella sua storia. Nel periodo analitico in cui la storia dell'architettura acquista un valore indipendente, la storia in generale si rimane all'accennare le principali opere architettoniche, e non si fa a descriverle minutamente, perchè questa distesa descrizione è già divenuta il patrimonio esclusivo dello storico dell'architettura; ma in quella e' primitiva di necessità le due storie dovevano esser fuse insieme. E la storia di Erodoto, appunto perchè raccoglie nel suo seno tutti gli elementi che in seguito dovevano svilupparsi a parte e formare delle sfere distinte, è così universale ed indispensabile a qualunque disciplina. Ivi attinge il geografo, lo storico, l'artista, l'erudito in religione, ecc. Tra breve recherò un esempio del modo di raccontare, tenuto in questo periodo primitivo.

Questo periodo primitivo si perpetua attraverso i secoli mediante i viaggi, le missioni, le spedizioni guerriere, ecc. È incredibile il vantaggio che la storia della architettura ha tratto dai viaggi, e per fermo senza le ricerche, le scoperte e le narrazioni dei viaggiatori, gran parte della nostra erudizione intorno all'antichità sarebbe andata perduta e sepolta. Ma ciò non poteva avvenire, se avvenne il contrario. E difatti i veri viaggi sono l'espressione della tendenza che ha lo spirito a vedere, a conoscere, ad assimilarsi l'ignoto, ed a penetrare più addentro nel passato. I viaggiatori da collocarsi in questo primo periodo della storia dell'architettura sono quelli che nelle loro narrazioni generali fanno entrare puranche la descrizione delle opere di architettura, e che in questi loro

racconti si tengono fermi al posto di puri descrittori, senza elevarsi a riflettere su quello che osservano. Posso arrecare come esempio la descrizione che Marco Polo fa della città di Peking: « Lo palagio è di muro quadro per ogni verso un miglio, e in su ciascuno canto è un molto bel palagio, e quivi si tiene tutti gli arnesi del Gran Cane, cioè archi, turchassi, e selle e freni e corde e tende, e tutto ciò che bisogna ad oste e a guerra... Il palagio è il maggiore che mai fu veduto: egli non v'ha palco, ma lo ispazzo è alto più che l'altra terra dieci palmi; la copritura è molto altissima. Le mura delle sale e delle camere son tutte coperte d'oro e di ariento; havvi iscolpite belle istorie di donne, di cavalieri, e d'uccelli e di bestie e di molte altre belle cose; e la copritura è altresì fatta che non vi si può vedere altro che oro e ariento. La sala è sì larga, che bene vi mangiano seimila persone, e havvi tante camere che è maraviglia a credere. La copritura di fuori è vermiglia e pavonazzo e verde, e di tutti altri colori, ed è sì bene inverniciata, che luce come oro o cristallo, sicchè molto dalla lungie si vede lucere lo palagio. Tra l'uno muro e l'altro avvi begli prati e alberi.... e un gran fiume v'entra e esce, ed è sì ordinato, che niuno pesce ne puote uscire... E sappiate che quando è detto al Gran Cane d'uno bello albero, egli lo fa pigliare con tutte le barbe e con molta terra, e fallo piantare in quel monte, e sia grande quanto vuole, ch'egli lo fa portare a' leofanti...

« La città di Cambalù (oggi Pe-King) ove sono questi palagi... è grande in giro di ventiquattro miglia, cioè sei miglia per ogni canto, ed è tutta quadra... murata di terra... e quivi ha dieci porte, e in su ciascuna porta ha un gran palagio...; ancora in ciascuno quadro di questo muro ha un grande palagio ove istanno gli uomini che guardano la terra. E sappiate che le rughe

« della città sono sì ritte, che l'una porta vede l'altra, e di tutte quante incontra così. Nella terra ha molti palagi, e nel mezzo ha uno, ov'è suso una camera pana molto grande che suona la sera tre volte, che niuno non puote poi andare per la terra senza grande bisogno o di femina che partorisce, o per alcuno infermo. Sappiate che ciascuna porta guarda mille uomini, e non crediate che vi si guardi per paura d'altra gente, ma fassi per riverenza del signore che là entro dimora, e perchè gli ladroni non facciano male per la terra, ecc. » È soverchio il fare osservare come non una riflessione si rinvenga in questa descrizione, e come non cada mai nell'animo di Marco Polo il desiderio di vedere perchè le cose vadano così com'egli le racconta. Io non voglio dilungarmi a trascrivere qui molti brani di questi viaggiatori, perchè temo di ripetere lo stesso, tanto si rassomigliano essi nella ingenua e pura descrizione. I viaggi che il Macartney fece in Cina durante la sua ambasceria, e i quali accrescono le cognizioni riguardanti questa contrada, ci danno di simili descrizioni irreflesse. Così del pari quelli di du Halde, Le Comte, ecc. Se si legge, per esempio, la descrizione che fa Belzoni della tomba di Acchencheroes Osirei o Peto Siris, cioè Busiride od Ocoreo, aperta da lui nella valle di Biban-el-Moluk, noi lo vedremo tutto intento a descrivere la anticamera, la sala de' disegni, la piccola sala, la sala delle bellezze, la sala de' pilastri, la camera d'Iside, la camera dei misteri, la sala de' ripostigli, la sala d'api o del loro, senza rendersi molto conto di quel che vede.

Le missioni furono puranche un grande strumento per accrescere le cognizioni intorno all'Oriente. I missionari animati dallo zelo cristiano dovettero piegarsi a parecchie costumanze delle contrade orientali, per insinuar meglio nell'anima di quei popoli la religione che essi propugnavano. Questa arrendevolezza fece sì che i gesuiti pene-

trando più addentro negli usi de' Cinesi, ebbero l'agio di stendere l'esteso racconto di quelle contrade, poco note agli studiosi d'Occidente.

Ho puranche accennate le spedizioni guerriere come fonti di scoperte, di ricerche e descrizioni. E qui primeggia la spedizione di Napoleone nell'Egitto, il quale condusse seco un eletto stuolo di scienziati ed artisti, che studiarono fra le svariate cose puranche gli edifizii. A questa spedizione dobbiamo la scoperta della iscrizione di Rosetta, che ha sparsa tanta luce sui geroglifici egiziani. Riguardo ai monumenti dobbiamo essere riconoscenti al viaggio di Denon nel basso ed alto Egitto, alla grandiosa *Descrizione dell'Egitto*, di cui si avvalsero Hamilton, Pankouke e Leake, alle scoperte del nominato italiano Belzoni, all'esattezza con cui il generale Minutoli copiò i monumenti egizi. In ultimo Champollion il giovane e Ippolito Rossellini estesero di molto il campo delle nostre cognizioni intorno all'Egitto. Ma poichè presso questi benemeriti il materiale architettonico si adagia in modo più indipendente e diventa un lavoro speciale, e poichè essi portano una certa riflessione sui fatti accumulati, questo modo d'indagare ci può servir di passaggio al periodo analitico della storia dell'architettura. Leggendo, per esempio, la descrizione che Champollion Juniore fa delle tombe dei re di Egitto, noi potremo scorgere come ei vada facendo qua e là alcune riflessioni e spiegando i simboli. Egli nel descrivere il basso-rilievo che adorna l'architrave d'ingresso, e parlando dello scarabeo scolpito dentro al disco, dice che lo scarabeo è il simbolo della rigenerazione. E poscia spiega il senso generale della composizione, il quale senso riguarda il re defunto.

Dicendo che questi individui ci servono di passaggio al 2° periodo, non voglio intendere che essi sieno proprio quelli che fecero passare la storia dell'architettura dal periodo primo al secondo. Il periodo di riflessione era

di già incominciato da lunga pezza, ma io, pervenuto col discorso sino agli eruditi che ai dì nostri rappresentano il primo periodo mi avvalgo del metodo che essi tengono nell'indagare come anello di passaggio al secondo periodo: passaggio stabilito solo dall'ordine del mio discorso e non dalla cronologia. E si osservi come nel cammino intero della storia dell'architettura il periodo antecedente non si sperde col sorgere del conseguente, ma si modifica soltanto. Di sorta che laddove il periodo spontaneo della storia dell'architettura è il primo cronologicamente, ed a questo è succeduto l'analitico, e succederà pure lo scientifico, nondimeno quel momento spontaneo si perpetua anche oggi, ma gli serpeggia nel seno l'influenza del pensiero, il quale forma il carattere della nostra società. Incontriamo puranche oggi viaggiatori e descrittori ingenui, e che intrinsecano le due storie, ma non sì ingenui come per l'addietro, poichè lo spirito ragionatore dell'età nostra sforza puranche quel puro artista e raccogliatore di notizie a pensare di tratto in tratto.

Possiamo adunque concludere: che il contenuto di questo primo periodo è la unione spontanea della storia in generale e della storia dell'architettura, e la forma è quella ingenua ed in generale artistica veste che deve prendere siffatta narrazione.

Periodo secondo.

Nel secondo periodo la storia dell'architettura, arricchita dei fatti e delle scoperte, può formare un corpo indipendente, e quella sintesi primitiva si rompe. Questo periodo è ingenerato dalla coscienza acquistata dalla storia dell'architettura, che essa cioè venuta a maggiore estensione e ricchezza si può svolgere e sviluppare in un terreno proprio. Il primo periodo perciò prepara e som-

ministra i materiali al secondo, onde è ben necessario che lo preceda cronologicamente, e lo accompagni attraverso i secoli. Così la storia riflessa dell'architettura da un canto si volge al passato e gli assegna il posto conveniente, e da un altro canto riceve dalle mani dei contemporanei narratori, descrittori, viaggiatori, ecc. il nuovo materiale da comprendere in sè. Lo stesso storico riflessivo dell'architettura, coi suoi viaggi e colle sue ricerche, può aumentare il materiale passato e contemporaneo. Simili storie possono essere o *universali*, come quelle dell'Hope, del Lübke, ecc., ed in tal caso comprendono l'architettura di tutti i popoli dell'umana famiglia: o *particolari*, come quelle del Canina, del d'Agincourt, ecc., le quali racchiudono o una sola nazione o un solo periodo della storia, o anche vari periodi: o infine *individuali*, o biografie, come appresso il Vasari, il Milizia, ecc.

Giova definire le parola *intelletto*, e perchè riguarda da vicino il metodo adottato dagli storici dell'architettura in questo secondo periodo, e perchè nella nostra favella non ha quel valore il quale le si assegna dalla scienza moderna.

L'intelletto è la facoltà analitica per eccellenza. L'analisi scompone un tutto nei contrari elementi che lo costituiscono, cioè nelle sue parti differenti. Ora ciascuna parte per sè sola non ha valore alcuno, e vale in quanto la contraria esiste: non si può avere una qualità senza quantità, non una grandezza estensiva senza l'intensiva, non una continua senza la discreta e viceversa, la separazione appartenendo alla nostra mente e non alla cosa in se stessa. L'intelletto è appunto quella facoltà, la quale non elevandosi alla sintesi comprensiva, si tien forte ad uno di quei contrari, e lo afferma come indipendente, laddove quello in fatti sussiste solo in quanto suppone l'altro. Il permanere in una categoria che di per sè suppone la con-

traria, e che però non è compiuta, si chiama *astrarre*, e l'intelletto per tal cosa è la facoltà astraente. Come tale è falsa, perchè tiene per verità solamente un lato di questa; nondimeno è eziandio vera e necessaria, ponendo in chiaro le parti differenti, e giovando perciò allo studio accurato delle componenti la risultante, chiamata verità piena e concreta. Solo quando il tutto, la verità concreta si è scomposta nei suoi astratti contrari può esser possibile l'armonia sintetica. Ora in quanto l'intelletto vede dinanzi a sè due categorie separate e non la loro fusione, in quanto si attiene all'una ed esclude l'altra, non poggia all'armonia dei termini. L'intelletto è insieme facoltà affermativa e distruttiva. Appunto perchè afferma soverchiamente un lato cade nell'eccesso di negar l'opposto, e questo negando quello, nasce dalla lotta la conclusione o ch'entrambi i lati sien veri, ed ecco la dialettica, e ch'entrambi sien falsi, ed ecco lo scetticismo. La dialettica afferma di un soggetto il pro ed il contra, onde è giovevole nella scienza per annullare l'esclusivismo dell'intelletto, e per spingere la mente a comprendere le parti di un tutto; ma queste parti ritiene allo stato di contraddizione. Chiamasi ragione quella suprema e sintetica facoltà, la quale toglie la opposizione dei contrari elementi, fondendoli in un tutto armonico, e la quale, appunto per questa missione conciliatrice, distrugge i dubbi dello scetticismo.

Questa facoltà analitica, la quale chiamasi intelletto, è proprio quella che appartiene al secondo periodo della storia dell'architettura, poichè in generale è un risultato dell'intelletto la separazione in cui si tengono la storia universale e quella dell'architettura, e perchè lo scrittore lascia predominare le sue parziali opinioni, anzi che quella ragione che tutto classifica e coordina. E che questo sia vero lo vedremo meglio enumerando i principali punti di questo secondo periodo.

El in prima, insieme alle storie dell'architettura si vengono formando gli atlanti che le accompagnano. Questi atlanti composti dalla cura degli studiosi, i quali visitano di persona i luoghi da altri descritti, ed alcuna volta non incontrando altro che vestigia degli antichi monumenti costruiscono a lor talento, appoggiandosi a qualche passo di autore e allo stile generale della materia, sono di grande aiuto e schiarimento alla descrizione delle varie architetture. La pura descrizione benchè minutissima, e le riflessioni che l'accompagnano lasciano sempre qualche cosa di vago ed indeterminato nella mente. Gli atlanti, ove si contengono le piante, i rilievi, i tagli secondo date linee dei principali edifizii, spiegando dinanzi agli occhi un'architettura qualunque in modo determinato e compiuto, sono l'istrumento più sicuro per rivivere nelle età decorse. Gli atlanti architettonici appartengono al periodo di riflessione, perchè dinotano l'indipendente comporsi della storia dell'architettura (1).

In questo secondo periodo, appunto perchè quello dell'intelletto, la materia si adagia in modo arbitrario. La mente non essendo pervenuta ancora al segno di considerare tutti i gradi dello sviluppo storico dell'architettura come di eguale importanza d'incontro all'idea unica che essi effettuano, si afferra a questo o a quel momento e lo erge a principe, il che è come dire ch'essa opera *intellettualmente*. Saravvi così chi stimerà essere nell'Oriente la vera architettura, ed assegnerà nella sua storia all'Oriente un posto ampio e sproporzionato d'incontro alle altre contrade. Al contrario p. e. l'Hope (2) dedica

(1) Vedi DURAND, *Recueil et parallèle des édifices de tout genre anciens et modernes*.

(2) Vedi HOPE, *Storia dell'architettura*.

sole poche pagine al mondo orientale; il che è irrazionale perchè l'Oriente ha una architettura ricca ed importante, e la storia scientifica dell'architettura dimostrerà come esso fu propriamente il mondo in cui l'architettura ottenne un significato autonomo.

Il Winkelmann (1) spregia gli orientali e si rinsera nella sua classica antichità, dove che da un altro canto lo Schlegel (2) e il Ramée son teneri dell'architettura gotica. Il fare di questi scrittori porge alla storia dell'architettura una forma non regolare, e dipendente dal capriccio, dalle opinioni, in una parola dall'intelletto dell'autore.

A quel modo che l'intelletto si afferra ad una forma dell'architettura e la predilige, escludendo o, avendo in poco conto le rimanenti, del pari guasta la relazione che corre fra le varie arti, esagerando l'importanza di quella in cui esso si circoscrive. Così Samuele Clegg iunior, dirà che non v'è arte o scienza nella quale, quanto nell'architettura, siasi sviluppato il genio di ciascuna età (3): e l'Hope stimerà in buona fede che l'architettura sia senza dubbio fra le arti belle la più nobile e la più difficile. Parimente lo storico della scultura tiene che l'arte di cui egli tesse l'istoria sia la più nobile; e così vengono su quelle oziosità sulla preminenza delle arti. In generale possiamo dire che sia arbitrario il metodo che guida gli autori. Leggete per esempio una storia dell'architettura orientale, e v'accorgerete che nessun sistema o dottrina regoli la classificazione di quei popoli. Le forme architettoniche dei vari popoli dell'Oriente son gettate alla rinfusa, e considerate isolatamente; di sorta che quell'ordine o disordine, che dir si voglia, può essere cangiato a volontà.

(1) Vedi WINKELMANN, *Storia delle arti del disegno presso gli antichi*.

(2) Vedi SCHLEGEL, *Opere*, tomo VI, pag. 232.

(3) Vedi CLEGG, *Lecture sulla storia dell'architettura*.

Il capriccioso della forma, questo dar rilievo or ad una parte, ora ad un'altra, questo vagare tra le opinioni, insomma questo difetto di nesso logico e scientifico è propriamente quello che fa nascere al mondo la credenza della impossibilità di una *regolare* storia dell'architettura. Allora alcuni sapienti, sconcertati di cosiffatto disordine, stimano che sia più sicuro espediente il disporre la materia secondo l'ordine alfabetico. E vengono su i dizionari storici dell'architettura, i quali sono una maniera di scetticismo verso la composizione organica della storia. Il Quatremère de Quincy dice: « Era nostro desiderio di poter comprendere come in un corso di *storia* universale, le nozioni dell'architettura d'ogni tempo e paese; ma dovemmo rinunciare a qualunque sistema metodico che importi un insieme regolare, perciocchè nessun'arte offre allo scrittore che voglia assoggettarne tutte le parti all'uniformità di un piano storico, una varietà sì grande di punti di vista, di oggetti disparati fra loro, di elementi difficili da combinare e sottomettere all'ordine regolare e sistematico di quella concatenazione che si deve pretendere in una storia continuata » (1). Che la storia dell'architettura sia capace di comporsi organicamente lo dimostreremo nel periodo 3° o scientifico della menzionata istoria; ma qui vogliamo notare come il Quatremère de Quincy dal suo punto di vista deve giudicare per necessità in tal modo. Egli, da semplice erudito, si versa tutto nell'analisi del particolare, e non si eleva, nè si può elevare alla sintesi organica. Questi dizionari sono perciò una conseguenza necessaria dello spirito del secondo periodo, ed arrecano inestinguibile giovamento alla storia dell'architettura. Di fatti essendo spesso formati dal concorso di parecchi individui, ognuno dei quali potendosi muovere in un campo

(1) Vedi QUATREMÈRE DE QUINCY, *Dizionario storico di architettura*.

ristretto ha l'agio di allargare sempre più le notizie, è manifesto che il materiale storico si accresce di molto, e che dalla riunione di tutti questi sforzi singoli nasce un tutto vasto e ricco.

Ora è impossibile che la storia dell'architettura esca da questo stato, prima che i fatti che essa raccoglie non sieno confermati e stabiliti come veri. Se v'ha penuria di particolari storici le idee che li spiegano rimangono pure divinazioni, le quali vengono rovesciate come si scovre un fatto nuovo, se il particolare non ha certezza. le idee che poggiano su di esso sono astrazioni e fantasie, le quali insieme al particolare d'leguano e sfumano. Ond'è necessario venga un momento, il quale ponendo in dubbio la veracità di quei fatti, faccia sorgere una sana critica a confermarli, o a sostituire il vero al falso. Solamente dopo il sorgere della critica nella storia dell'architettura è possibile l'attuazione di una storia scientifica, la quale, trovando confermati e stabiliti i principali fatti, può elevarsi sopra solide basi, e presentare teorie e non ipotesi o fantastici sistemi. Si conosce da tutti il giovinamento che arrecarono alla storia de' monumenti le spedizioni degli antiquari, quanti errori scoprirono ed abatterono, quante verità messe in dubbio riposero in trono. Quanto la storia sia incerta in molte parti, come faccia mestieri che in essa si vada a rilento, a sufficienza lo dimostrano le memorie di Giacomo Klaproth relative all'Asia, il quale nell'esame degli storici asiatici ci pone dinanzi un doloroso quadro d'incertezze. Chi non sa le rivoluzioni a cui la critica sottopose l'istoria romana e cristiana? Quanti dibattimenti non furono necessari per restituire ad Erodoto la sua veracità! Fra gli antichi Arpocrasione e Plutarco scrissero delle menzogne di Erodoto; ma infine un accademico francese prese le sue difese, ed i viaggi dei moderni hanno confermati

moltissimi racconti che dapprima erano tenuti per falsi. Onde, esclama un autore, il pregio di Erodoto consistere precisamente in ciò che quantunque ei venisse disprezzato dagli antichi, nondimeno lo spirito moderno gli crebbe fede secondo che crebbero le cognizioni. E nel campo della storia dell'architettura ci si spiega dinanzi uno spettacolo sconsolante ed insieme bello, nel leggere quello che l'archeologia e la critica operarono solo nell'Egitto, l'un autore oppugnando l'altro e facendo sorgere la certezza dalla distruzione. Onde i lavori di Kircher, Briant, J. Franklin, James Wilson cedettero il campo ai nuovi di Champollion, Creuzer, Lenormant, Tremblay, ecc. E la critica leggendo le iscrizioni dei monumenti stimava come recenti quei che sino allora erano stati considerati come antichi. Non è mia mente di fare un quadro delle guerre critiche; perchè è questo un soggetto estraneo al mio proposito, ma ho voluto accennare quali effetti e quanto giovevoli apporti la critica alla storia dell'architettura. Che lo spirito critico spunti nel periodo riflesso non è da porre in forse, perchè la critica è propriamente quella disciplina, la quale *riflette* sul passato, e movendo dubbi intorno ai fatti tradizionali, schiude la via al predominio della scienza.

L'anello di passaggio tra il secondo ed il terzo periodo lo incontriamo nello sforzo che fa la storia riflessa dell'architettura a porre delle relazioni tra esse e la storia in generale. Poichè l'arte è un prodotto dell'umano spirito, e poi che lo spirito si sviluppa nella storia, così si comincia a stabilire la relazione della storia dell'architettura e la storia in generale.

Il Batissier dà principio alla sua storia colle seguenti parole: « L'étude des monuments est sans contredit un des chapitres les plus variés et les plus riches en enseignement qu'offre l'histoire du génie humain. Elle n'a

pas pour unique but de dire l'âge et les mérites des productions de l'architecture; elle nous instruit encore des mœurs, des usages, des institutions civiles et religieuses des peuples qui ont laissé quelque trace de leur séjour sur la terre. Qu'il s'agisse de l'antiquité ou du moyen âge, de l'Orient ou de l'Occident, cette étude est un flambeau qui souvent suffit pour éclairer les profondeurs et les secrets de l'histoire des nations » (1). Come ben si vede egli sente la tendenza che ha la storia dell'architettura verso la storia in generale. Così del pari Alfredo Michiels dice che al presente i critici, i sapienti, e gli amatori dell'arte non si tengono paghi ad un vago godimento, ma vogliono cogliere il carattere intimo delle opere, conoscerne l'origine, la filiazione morale e materiale, scorgerne i rapporti cogli avvenimenti della storia, colle idee religiose, politiche e sociali dei popoli (2). Ma in generale, nelle opere appartenenti al 2° periodo questo principio o non si eleva a principio generale, e rimane solamente raffronto particolare che si va facendo qua e là, o se pure si eleva a principio generale, non si ha ancora la forza di attarlo nel materiale architettonico; onde rimane un bel pronunziato, ed una pura astrazione. Nel novero delle simiglianze, che s'incontrano tra le vicende della geografia e quelle della storia dell'architettura, evvi nel periodo riflesso puranche la seguente. Ernesto Kapp nella sua opera famosa dice: « che nell'incertezza con cui si cominciò a comprendere la unità della geografia e della storia, la loro unione era più esterna, cioè veniva preposto alla storia di un popolo un capitolo geografico intorno alla terra da lui abitata, o viceversa. Ma questa intulta *giustaposizione* spingeva tosto alla comparazione, alla riflessione, e poi

(1) Vedi BATISSIER, *Histoire de l'art monumental dans l'antiquité et au moyen-âge.*

(2) Vedi MICHELIS, *L'architecture et la peinture en Europe du IV^e au XVI^e siècle.*

alla reciproca compenetrazione della geografia e della storia » (1). Così parmi che faccia il Menzel (2). Per esempio osserviamo l'architettura cinese nella sua storia e ci faremo accorti che egli dà principio al capitolo dicendo talune cose della storia cinese, ma queste notizie rimangono dei preliminari messi *accanto* al rimanente in cui si parla dell'arte, ed il Menzel non ci mostra come l'arte cinese in ogni sua parte provenga dalle condizioni storiche di quel popolo, insomma non produce la compenetrazione delle due storie.

Il Langlès del pari dice: « Les différentes recherches, les remarques géographiques, et les anecdotes historiques répandues dans nos descriptions seroient certainement peu intelligibles et conséquemment rebutantes pour la plupart de nos lecteurs, si nous ne faisons précéder cette partie de notre ouvrage d'une notice géographique et d'une notice historique de l'Hindoustan ancien et moderne ». Soggiunge poi più in giù: « Pour donner à ces deux notices et à l'explication des planches l'intérêt et la clarté dont elles sont susceptibles, nous y ajouterons un précis analytique des principales cosmogonies des Hindous, de leurs dogmes religieux, de leur nombreux système philosophiques. Ces recherches et les observations auxquelles elles donneront lieu ne nous empêcheront pas de jeter un coup-d'œil rapide sur la littérature indienne ». —

(1) Riporterò testualmente le parole del KARR: — Bei der anfänglichen Unsicherheit, womit die Einheit von Geographie und Geschichte aufgefasst wurde, war die Verbindung eine mehr *äusserliche*, d. h. es wurde der Geschichte eines Volkes ein geographisches Capitel über das von ihm bewohnte Land vorausgeschickt, oder umgekehrt. Aber dieses angeschaute *Nebeneinander* führte bald weiter zur Vergleichung, zur Reflexion, und dann zu dem *Incinander* gegenseitiger Durchdringung — Vedi *Philosophische oder vergleichende allgemeine Erdkunde als wissenschaftliche Darstellung der Erdverhältnisse und Menschenlebens nach ihrem innern Zusammenhang*. — Introduzione, pag. 3.

(2) Vedi MENZEL, *Die Kunstwerke von dem Alterthum bis auf die Gegenwart*, 2ª edizione, vol. 1, pag. 69.

Ed in ultimo il Langlès terminando la descrizione della pagoda di Chalembroon dice: « on ne peut nier les rapports qui existent entre les monuments d'architecture et le climat, le sol du pays où ils sont situés, la constitution physique, les besoins, le moeurs, usages, et même le costume des habitants » (1). E qui ripeteremo l'osservazione già fatta, ovvero che la connessione delle due storie non è pienamente avvenuta. Infatti il Langlès fa prima un lungo articolo sulla geografia degli Indiani, poi un discorso sulla religione, sulla legislazione, sui costumi ed usi degli Indiani, in seguito dà la notizia storica. E questo del primo volume. Il secondo è poi dedicato ai monumenti dell'India, ma senza che le sfere si fondino e s'intreccino.

Allo stesso modo il d'Agincourt dice « Je commence mon ouvrage par un *tableau historique de l'état civil et politique de la Grèce et de l'Italie, depuis la première époque de la décadence de l'art, jusqu'à celle de son renouvellement complet*. Cette esquisse rapide des évènements les plus importants qu'offrent, dans ce que je crois pouvoir appeler le monde des sciences et des arts les douze siècles qui separent Constantin de Leon X, a spécialement pour objet de faire ressortir l'influence des causes générales qui dans tous les temps et dans tous les lieux, décident du sort des beaux arts come de celui de tous les nobles produits de la civilisation; qui les font tour-à-tour naître et fleurir, décroître et disparaître, puis renaître et fleurir encore. J'ai pensé que pour la longue période qu'embrasse mon travail c'était à l'histoire politique, civile, et religieuse qu'il appartenait d'introduire en quelque sorte le lecteur dans l'étude plus spéciale et plus approfondie de l'histoire de l'art; ecc. ecc. » E nel termine del suo discorso preliminare parla del fatto comune che tocca alle

(1) Vedi LANGLÈS, *Monuments anciens et modernes de l'Hindoustan*.

arti, alla morale, alla religione, alle scienze, alle lettere, e afferma il contemporaneo sorgere e cadere di tutte queste sfere (1); ma al pari del metodo seguito da tutti gli storici di questo periodo, la storia in generale appresso il d'Agincourt non è fusa colla storia dell'architettura, e forma per contra un gran capitolo preliminare seguito dal museo, com'egli dice, delle opere di arte. Lo sguardo filosofico che illumina gli avvenimenti è del pari rinchiuso in una terza parte ch'ei chiama *disorsi storici*. A questo modo noi abbiamo la storia, la descrizione dei monumenti, e una quasi estetica, ma non perveniamo alla storia scientifica dell'arte, ove queste parti non son tenute allo stato di analitica separazione, ma fuse in un tutto unico. Nientedimeno questo genere di lavori è necessario d'assai come preliminare del terzo periodo, ond'io non intendo di criticarlo, ma solo di assegnargli il posto conveniente. Ed in vero il d'Agincourt è uno di quegli scrittori che meno separa le due storie, perchè in ciascun capitolo storico si tien questione ancora dell'arte, non ostante che ciò sia in modo accidentale. Osservo eziandio che il difetto di profondità scientifica fa sì che anche nello stabilire i nessi tra la storia in generale e quella dell'architettura si scambino i nessi accidentali coi sostanziali, e che nel riflettere sulle arti non si esca fuori da un modo assai leggiero e superficiale di considerarle. Ciò dico in generale.

Così il Ramée: « Il y a vingt ans que nous fûmes initié aux principes de l'architecture. Nous nous aperçûmes bientôt qu'on étudiait les monuments sans ordre, sans suite chronologique. On prenait chaque édifice isolément, on cherchait à comprendre tant bien que mal son ensemble et ses détails; mais on s'inquiétait peu de

(1) Vedi I. B. L. G. SEROUX D'AGINCOURT, *Histoire de l'art par les monuments depuis sa décadence au 11^e siècle jusqu'à son renouvellement au XVI^e*.

l'époque historique, du génie national et encore moins des circonstances et des idées qui avaient présidé à sa construction. Il y a vingt ans il n'existait pas plus qu'aujourd'hui une histoire complète de l'architecture » (1). Ma qui il tentativo è pari a quello degli altri storici, e si ricade sempre nella *giustaposizione* o parallellismo delle due storie. Difatti in una introduzione son rilegate le notizie intorno alla storia primitiva degli uomini, alle migrazioni dei popoli, alle religioni dei tempi primitivi, all'origine dell'architettura, e al carattere e significato dei numeri; di poi innanzi alla descrizione dell'architettura di ciascun popolo son collocate alcune « *vues générales* » in cui si contengono scarse notizie storiche, e qualche considerazione generale sullo stile d'una determinata forma architettonica.

In generale possiamo dire che presso tutte le nazioni è surto il pensiero di porre in relazione la storia dell'architettura e dell'arte in generale, colla storia dei popoli. Per esempio fra i moderni scrittori italiani di belle arti il Ranalli si esprime come segue « Prima di metter mano a quest'opera, devo notare, che volendo io collegare il più che è possibile, la storia delle arti con quella dei tempi, non potrei aggiungere questo mio fine, senza tener dietro, sopra ogni altra cosa, alle vicende del cristianesimo, giacchè da esso, più che da ogni altra potenza, furono così dominate le arti, che non si potrebbe delle une giustamente e intimamente favellare, senza far ragione dell'altro » (2).

Fra gli Alemanni, oltre il Menzel già citato, evvi l'Hirt, e fra i recentissimi il Lübke ed il Kugler. L'Hirt, uno degli storici più grandi dell'architettura, dice che colui

(1) Vedi DANIEL RAMÉE, *Manuel de l'histoire générale de l'architecture chez tous les peuples, et particulièrement de l'architecture en France au moyen-âge*.

(2) Vedi RANALLI, *Storia delle belle arti in Italia*.

il quale si pone a scrivere la storia di una scienza o di un'arte non può trasandare di volger più o meno la mente alla storia della coltura dei popoli, e di accogliere tutto quel ch'essi individualmente presto o tardi hanno recato ad effetto in una tale scienza o arte (1). Ed egli difatti se deve tener discorso p. e. dell'architettura egizia in onore del paese, della storia degli Egizi, ecc. Parimente il Lübke premette al discorso dell'architettura d'un popolo un capitolo sulla sua situazione storica (*Geschichtliche Stellung*), sulla condizione della natura (*Naturbedingtheit*), sul carattere del popolo (*Volkscharakter*), sulla religione e sulla natura del paese (*Natur des Landes*) (2). Il Kugler infine è un erudito, esatto e ricco scrittore, il quale caldamente raccomando agli studiosi (3).

In questo momento nel quale la storia riflessa dell'architettura volge alla storia scientifica pongo tutta quella serie di opinioni intorno alle origini di un'architettura, di un ordine speciale, ecc. P. e. il Waburton maravigliato della simiglianza che s'incontra tra una cattedrale del xiv e xv secolo ed il modo con cui si compongono a volte acute gli alberi delle foreste del nord, asserì che da queste l'architettura gotica trasse la sua origine. Ma l'architettura gotica giunse a tanta eccellenza e ricchezza, e fu composta di parti sì diverse e lontane da quelle delle foreste, che è davvero poca cosa l'accontentarsi al paragone delle foreste per rendersi ragione della forma gotica. Onde, ponghiamo pure che la vista di quei boschi contribuì alla

(1) *„Man kann aber die Geschichte einer Wissenschaft oder einer Kunst zu einem bloßen Chronikum, kann nicht dahin, sich mehr oder weniger eine gemeinsame Bildungsgeschichte der Völker einzulassen, und alles zu fassen, was sie einzeln früher oder später in einer solchen Wissenschaft oder Kunst geleistet haben.“* Vedi HUNT, *Geschichte der Baukunst bei den Alten*.

(2) V. LÜBKE, *Geschichte der Architektur*, Leipzig, 1855.

(3) FRANZ KUGLER, *Geschichte der Baukunst*, Stuttgart, 1856.

forma di quell'architettura, questa rimarrà sempre una influenza accidentale, ed al certo sarà comprensione più degna dello spirito umano o della scienza, il rinvenire l'origine sostanziale di quell'ordine nelle condizioni intime della società cristiana. L'Hegel istesso, il quale con mirabile calore e verità pone in evidenza la simiglianza tra la cattedrale del medio evo e le foreste, i cui alberi ravvicinati intrecciano i loro rami, termina col dire che sarebbe falso il tenere che l'architettura gotica abbia presi gli alberi e le foreste come reali modelli delle sue forme (1). Il Götthe dice « o conoscitore formato alla nuova scuola filosofica francese, che cale a noi che il primo uomo volendo provvedere ai suoi comodi abbia confitti nella terra quattro tronchi, attaccate di sopra quattro pertiche e il tutto ricoperto di rami e di muschio? Ed egli è ancor falso che la sua capanna sia venuta su la prima al mondo. Due pertiche innanzi incrociandosi alla loro estremità, due indietro, ed una sopra e a traverso, ecco quel che è e resta, come tu puoi osservarlo sempre nelle tende dei campi e delle vigne, un'invenzione assai più primitiva, dalla quale però tu non potrai trarre alcun principio per le tue stalle di porci » (2).

Nondimeno queste opinioni sono importanti e segnano un momento necessario affine di giungere alla vera e scientifica via, perchè addimostrano che l'umano spirito non si tiene più contento al solo vedere che la cosa vada in un modo o nell'altro, ma muove a indagarne la ragione. Percorrendo una via ripiena di errori, di giudizi falsi, di opinioni fantastiche, di dubbi, ecc. si perviene a conoscere il vero. Ed in questo momento di passaggio l'umano spirito, appunto perchè si trova in preda

(1) *„Doch soll damit nicht gesagt sein, dass die gothische Architectur sich Bäume und Wälder zum wirklichen Vorbild ihrer Formen genommen habe.“* Vedi HEGEL, *Vorlesungen über die Aesthetik — Zweiter Theil* — S. 338.

(2) Vedi uno scritto di Görne « *von deutscher Baukunst* » 1773.

all'intelletto e non si eleva al punto di vista universale, è incapace a risolvere in modo qualunque alcune questioni, e le pone come un dubbio aspettando che altri le sciolga. Così l'Hope dà termine alla sua storia dell'architettura con una domanda, e dice: perchè mai, in mezzo a tutti questi tentativi, non s'è ancora ritrovato chi abbia concepito il desiderio o l'idea di togliere dagli antichi stili di architettura solo quanto essi presentano d'antico, di sapiente, di grazioso; di aggiungervi solo quelle modificazioni o quelle nuove forme che renderebbero il lavoro più conveniente ed elegante; di accrescere la varietà e la bellezza delle imitazioni, mettendo a profitto le nuove scoperte dei prodotti naturali o artificiali sconosciuti ai secoli precedenti; di creare finalmente un'architettura, la quale, sorta nel nostro paese, coltivata sul nostro suolo, in armonia col nostro clima, colle istituzioni, colle abitudini nostre, che riunendo ad un tempo l'eleganza, la convenienza e l'originalità, si potesse a buon diritto chiamare *nostra architettura*? (1). L'Hope non essendosi elevato al punto di vista scientifico non può conoscere quali sieno le nuove condizioni dello spirito dei nostri tempi, e perchè questo sia stato sinora incapace di rinvenire un nuovo stile. Ma le opinioni ed i dubbi del secondo periodo si aspetta di combattere e di risolvere in una storia scientifica dell'architettura, e con ciò noi entriamo nel terzo periodo, nel quale si terrà discorso di questa nuova forma della istoria, la quale forma sarà come il coronamento dell'edifizio o la glorificazione delle due precedenti.

(Continua)

N. MARSELLI

Capitano nel Genio.

(1) Vedi E. HORN, *Opera citata*.

DELL'USO DELL'ARTIGLIERIA RIGATA

E DELLE

CONSEGUENZE TATTICHE

CHE NE DERIVANO

La storia delle guerre meno recenti aveva già dimostrato come i nuovi modi, i nuovi trovati, siano sempre riusciti profittevoli ai capitani che seppero valersene con buon fondamento, e la campagna del 1859 ebbe a confermare quell'assioma bellico, avverando anche in gran parte il vaticinio di Beniamino Robins (1), poichè in essa le artiglierie rigate molto contribuirono nel dare vittoria agli Austriaci. Ora però che i principali eserciti sono provveduti di cannoni scanalati nell'anima, gioverà di investigare se debba smettersi affatto l'uso delle antiche bocche da fuoco, e di ricercare le conseguenze tattiche

(1) « Celle des nations qui la première reconnaitra les qualités propres et les avantages des bouches à feu rayées, qui saura les construire avec le plus de facilité et dont l'armée saura le plus adroitement s'en servir, cette nation, dis-je, acquerra sur les autres nations une supériorité égale à celle que j'aurai sur moi par toutes les inventions qui ont été faites jusqu'à ce jour dans une arme quelconque. »

del novello sistema d'artiglieria. — Perciò serviranno a noi di guida le considerazioni pubblicate nella *Gazzetta militare* di Darmstadt del 22 agosto corrente anno, e lo notiamo onde non essere tacciati di plagio da coloro che le indicate osservazioni avessero per avventura lette.

L'utilità delle artiglierie rigate sta nella maggiore gittata, nell'esattezza dei tiri e nell'efficacia dei proietti cavi lanciati a grande distanza (1). Dalla cresciuta lunghezza del tiro ne deriva: 1° che le riserve dell'inimico sono costrette a tenersi coperte e lontane, non prestando più il conveniente sostegno alle truppe combattenti, alla seconda linea; 2° che la propria artiglieria di riserva, e quella non entrata in battaglia per difficoltà di terreno, può operare con poco o nessun spostamento. — Dalla grande tratta e dalla singolare efficacia dei colpi ne conseguita: 1° che l'avanguardia dell'assaltore si trova già guasta dall'artiglieria avversaria, prima di poter utilmente investire; 2° che ogni sosta della soldatesca spinta all'attacco, per ordinarsi in battaglia, per variare l'ordine, o per accozzar le schiere, riesce alla medesima di gravissimo pregiudizio.

I cannoni a canna liscia, adoperati per lo più in tiri radenti o di striscio, di cui meno si calcola l'esattezza, non richiedevano troppo accurato maneggio dei pezzi, e vasta era la zona battuta dai loro proietti. Avece, i cannoni rigati tirano a mira più certa se gli artiglieri sono destri ed aggiustano bene, ma colpiscono minore spazio di terreno, e riescono anche meno dannosi se hanno fallo nella punteria. Le schiere nemiche con leggier movimento escono allora di pericolo, e per batterle di altro fuoco si ricercano nuovi tamenti, difficili sempre fra le peripezie di una giornata. Coll'artiglieria

(1) • La sua massima gittata (del cannone rigato italiano), nel tiro a granata raggiunge i metri 3400. Di là però dai 2000 metri il tiro diventa molto curvo. • CARBONE, *Dizionario militare*, Torino, 1868, pag. 166, col. 2°.

a canna liscia si poteva tirare *au jàgé*, e le sue palle balzavano per alcune centinaia di metri; con quella rigata ciò non è più possibile. L'avversario che ne vede le batterie attorniate dal fumo, e ne osserva il tiro, si mantiene a sufficiente lontananza dal punto di caduta dei proietti, il quale, trascorsi 2000 metri, è sempre costante. E si osservi che al di là di 2000 metri è assai malagevole colpire un oggetto mobile, come sarebbero appunto le truppe in marcia.

Oltre ciò per ritrarre dai cannoni rigati tutto quell'aiuto che per la natura loro possono prestare, è necessario le batterie ne siano rialzate, ossia a cavaliere, a fine di misurare le distanze in quella maniera precisa che le nuove bocche da fuoco ricercano. Ora nessuno ignora essere indispensabile l'eminenza della posizione per tanta esattezza di tiro, sia che si adoperi strumento, sia che si usino i tamenti, lanciate prima alcune palle per saggio.

Ne rimarrebbe a parlare degli spari a metraglia, ma siccome siffatti tiri hanno luogo allorquando l'avvicinamento delle linee scema l'importanza dei cannoni rigati ed accresce la potenza d'azione della truppa, non spenderemo altre parole in proposito, tanto più che non si è ancora rinvenuto il modo di rendere in ciò superiore la nuova all'antica artiglieria (1).

Concludiamo. — Un esercito privo di batterie di campagna coi pezzi rigati riuscirebbe inferiore troppo all'avversario che ne fosse provvisto, e vedrebbe, siccome gli Austriaci a Solferino, disordinata la sua riserva avanti di entrare in linea, con non lieve suo scapito morale e materiale, ma presentandosi casi nei quali le bocche da

(1) • Jusqu'ici les bouches à feu ont été employées pour le tir à mètre. Sir William Armstrong a introduit une innovation importante, mais qui n'a pas encore subi l'épreuve du fait. • MORNAND, *Sur les canons rayés et leur avenir d'après le colonel Favé*.

fuoco di antico modello possono tornare maggiormente od egualmente efficaci (1), non si dovrebbero tutti scannare nell'anima i cannoni, servendosi all'occorrenza dei lisci per i tiri di rimbalzo, allorché riesce utile di colpire un esteso spazio di terreno, e si otterrebbe così anche un risparmio di spesa ed un buon impiego dei proietti sferici già procacciati.

Ammesso però il principio di un uso largo dell'artiglieria rigata (2), ricercheremo per ultimo le conseguenze tattiche di quell'uso, notando preliminarmente che la difesa ne ritrarrà più profitto dell'offesa, essendo di per sé evidente che la prima potrà scegliere meglio i siti vantaggiosi, meglio dirigere il fuoco, e portare facilmente danno e disordine nelle truppe di sostegno alle colonne d'attacco. — E per prima deduzione diremo che l'assaltatore dovrà spingere forte la sua vanguardia, con accompagnamento d'artiglieria, e che dovrà badare molto se il terreno si presenta favorevole alle sue mosse. — In secondo luogo osserveremo che egli dovrà muovere la sua gente con ordine prestabilito e con tutta prestezza (perché nell'avanzare non gli è possibile di rispondere con bastante potere alle batterie avversarie), ed astenersi soprattutto dalle fermate, che lo esporrebbero troppo agli effetti micidiali del fuoco nemico. Finalmente che dovrà tener conto d'ogni rialto, ed occuparlo tosto od insignorirsene di viva forza, a fine di collocare i suoi pezzi rigati in luogo acconcio a battere le truppe nemiche od a sostenere le proprie nel momento decisivo.

A. R. M.

(1) • A Molegnano una mezza batteria austriaca, collocata all'ingresso della città, respinse più volte col suo fuoco i Francesi, rispose con buon esito all'artiglieria loro, ed ebbe solo un pezzo scavalcato. Vedi LA FAYETON, *Combat de Molegnano*, nel *Journal des sciences militaires*, ottobre 1862.

(2) • Si dovrebbe aggiungere sin tanto che non si conosca mezzo certo, con carica compressa e con proietto cilindrico-conico rigato a doppio effetto, di ottenere navale efficacia dei cannoni lisci nell'anima? • Vedi PERKLINER, *Rapidità d'accensione delle cariche compresso dei cannoni*, nella *Rivista militare italiana*, febbraio 1863.

RIVISTA STATISTICA

Forze militari dell'Inghilterra.

	Infanteria	Truppa	Totale	Cavalli di truppa	Cannoni
ESERCITO REGOLARE					
Stato maggiore generale	113	•	113	•	•
Guardia del corpo reale (<i>Gentlemen-at-arms</i>)	47	•	47	•	•
Cavalleria					
3 reggimenti guardie del corpo e <i>horse-guards</i>	96	1221	1317	823	•
10 " dragoni	340	5952	6292	4590	•
6 " lancieri	167	2904	3071	2100	•
13 " ussari	433	7761	8200	5701	•
Totali	1012	17928	18970	13126	•

	Ufficiali	Truppa	Totale	Cavalli di truppa	Cannoni
Artiglieria					
39 batterie montate	279	4780	5059	4908	150
79 " da compagnia	847	12289	12916	8119	471
111 " da piazza	743	11992	12735	"	"
Totale	1669	29061	30730	3328	621
Genio					
Stato maggiore ed ufficiali	73	"	735	"	"
34 compagnie	"	3768	3768	"	"
1 truppa del treno del genio . . .	"	129	129	120	"
6 battaglioni d'equipaggi militari	103	1722	1825	768	"
Totale	814	5659	6473	888	"
Fanteria					
7 battaglioni della guardia . . .	258	6063	6321	"	"
125 " di linea	4726	107511	112237	"	"
8 " tiragliatori	302	6905	7207	"	"
8 " <i>hussards</i>	311	7417	7728	"	"
Totale	5197	127923	133120	"	"
Corpi varii					
Intendenza	198	557	755	"	"
Medici	322	"	322	"	"
Sped. di militari	2	920	922	"	"
Veterinari	12	"	12	"	"
Fornitori (sussistenze)	112	"	112	"	"
Magazzinieri	233	"	233	"	"
Cappellani	90	"	90	"	"
Giustizia militare	77	459	536	"	"
Maestri di scuola non reggimentati	"	71	439	"	"
Totale gen. dell'esercito regolare	10654	152498	163152	27332	324
TRUPPE DI DEPOSITO di guernigione all'interno					
Stato maggiore dei distretti di reclutamento	46	50	102	"	"
Stato maggiore dei depositi di cavalleria	19	23	42	48	"
Deposito dei reggimenti di cavalleria di guernigione nell'India . . .	33	770	803	1364	"
Deposito delle brigate d'artiglieria in guernigione nell'India . . .	12	1388	1400	152	"
Istituto d'artiglieria montata . . .	1	218	222	150	"
Brigata d'artiglieria di deposito . .	92	2900	2992	"	"
Brigata d'artiglieria delle coste . .	28	1108	1136	"	"
6 compagnie deposito del genio . .	18	600	618	"	"
Depositi di fanteria	1048	17429	18477	91	"
Totale	1300	24881	26181	1809	"

	Ufficiali	Truppa	Totale	Cavalli di truppa	Cannoni
REGGIMENTI COLONIALI					
Inglese					
1 battaglione cacciatori Canadesi .	44	1082	1126	7	"
1 reggimento Sant'Elena	21	543	564	6	"
2 compagnie Newfoundland . . .	8	220	228	2	"
1 compagnia isole Falkland . . .	1	36	37	"	"
Totale	74	1881	1955	15	"
Stranieri ed indigeni					
4 battaglioni dei reggimenti delle Indie Orientali	208	8469	8676	32	"
3 battaglioni cacciatori di Ceylan	83	1973	2056	7	"
1 reggimento cacciatori del Capo a cavallo	43	887	930	902	"
Corpi d'artiglieria de la Costa d'Oro	17	383	400	"	"
Artiglieria africana	"	64	64	"	"
Artiglieria della Landwer	25	814	839	"	"
Totale	376	8724	9100	941	"

AUSTRIA. — Dicesi definitivamente adottata per l'anno novello la formazione della fanteria di linea in 100 reggimenti a 3 battaglioni ciascuno, due dei quali attivi ed uno di deposito, tutti di 6 compagnie come già sono attualmente.

PRUSSIA. — L'ordinamento dell'esercito sul disegno organico ministeriale avrà il suo completo attuamento nell'anno 1864.

Spéctateur militaire — 148^a dispensa — 15 ottobre 1863.

Il fascicolo comincia col 9° articolo del dotto capitano MASQUELÉZ sulla *l'astramentazione dei Romani*, quindi troviamo uno scritto assai interessante del signor luogotenente colonnello Carlo MARTIN sul *Metodo di addestrare il cavallo di truppa*, nel quale prende ad esaminare il nuovo metodo adottato per l'esercito francese.

Vien dopo: un *Parallelo* sull'azione tattica dei corpi comandati dai generali Benedek e Mil alla famosa giornata di Solferino e S. Martino, pel sig. SALLES; non è a dirsi che il confronto è tutto in favore del secondo, come di ragione; il 5° ed ultimo articolo del signor DELUZY sull'*Esercito inglese nel 1863*; un articolo assai vivace del signor LE LUYER MORVAN sull'*Esercito ed i suoi fornitori*; un altro articolo del dott. signor JODÈS sulla *copertura del capo del soldato*, nel quale consiglia, per berretto l'attuale modello austriaco, e l'abolizione assoluta del sakò pel keppì sia al punto di vista igienico che a quello del buon uso in guerra.

Compiono il fascicolo alcune *Notizie militari* del signor DELUZY e la *Cronaca militare* pel signor DE-LAHITOLLE.

Journal des sciences militaires — N. 31 — 4° ottobre 1863.

Questo fascicolo contiene i seguenti articoli:

Memoria sull'organizzazione dell'esercito austriaco pel capitano del genio SCHMIDT, tradotto dallo spagnuolo.

Il seguito della *Storia della Borgogna nel 1814*, pel signor DEVELAY.

Artiglieria liscia e rigata pel servizio della marina, per Don BARRIOS, luogotenente colonnello dello stato maggiore dell'artiglieria di marina, tradotto dallo spagnuolo dal signor FRANQUET, luogotenente di vascello in ritiro.

Organizzazione, composizione e forza degli eserciti dell'Inghilterra, pel capitano PETRIE (analisi bibliografico desunto dalla *Gazzetta militare* di Darmstadt).

Dell'impiego dei cannoni rigati sulla tattica delle battaglie. Libera versione di un articolo a tale oggetto della *Gazzetta militare* di Darmstadt, quello stesso che dà argomento all'articolo sullo stesso soggetto, contenuto in questo fascicolo.

Journal des armes spéciales — fascicolo N. 10 — 15 ottobre 1863

Questo fascicolo contiene:

Il seguito della traduzione dal tedesco del bel lavoro del signor RUTZKY, luogotenente nel reggimento d'artiglieria da costa austriaco, intitolato: *Teoria e costruzione generale dei cannoni rigati*.

Artiglieria rigata a polvere-cotone del generale maggiore barone LENTZ, esame analitico pel signori Rutzky e Otto V. Grassal, ufficiali dell'artiglieria austriaca (versione libera dal tedesco).

Le navi corazzate e le navi ordinarie pel signor PEDRO DE PRIDA Y PALACIO, luogotenente di vascello nella marina spagnuola (estratto dalla *Asamblea del Ejército y Armada*, fascicoli di ottobre, novembre e dicembre 1862 e giugno 1863).

Notizie militari e marittime.

Allgemeine Militär Zeitung di Darmstadt.

Nei suoi numeri del mese di ottobre questo accreditato periodico militare, oltre alle solite notizie statistiche e bibliografiche ha i seguenti articoli di fondo:

N° 40. — Il combattimento presso Wartenburg il 3 ottobre 1813.

Sopra l'andamento dell'istruzione teorica.

La conservazione dell'uomo (*segue*).

N° 41. — L'esecuzione federale contro la Danimarca.

Sulla quistione delle colonne di compagnia.

La conservazione dell'uomo (*segue*).

N° 42. — Ricordi nella battaglia di Lipsia.

Sopra le cosiddette scuole o manovre normali.

La conservazione dell'uomo (*fine*).

N° 43. — L'esecuzione federale contro la Danimarca (*fine*).

Sovra il calibro delle artiglierie di campagna.

Soldati russi e cosacchi.

N° 44. — *Veto?* — Articolo inteso a combattere il diritto che creò aver la Prussia di impedire agli altri Stati germanici di intervenire in favore dell'Austria quando questa sia attaccata in territorio suo non federale.

Sopra il pagamento dei maestri di scherma.

L'esercito inglese e la sua composizione

L'attuale condizione dell'esercito italiano (che per l'*Allgemeine Militär Zeitung* chiamasi ancora sardo!!).

Quest'ultimo scritto interessandoci immediatamente lo riproduciamo in esteso:

« Dal suo particolare corrispondente, dal campo di Somma al certo buon conoscitore, riceve il *Times* una particolare descrizione dei progressi e dell'attuale stato dell'armata sarda, con uno sguardo retroattivo ai rapporti militari della Francia ed Austria. Lo spirito di queste considerazioni si raccoglie nei seguenti punti.

« Dopo quella corta, ma per la storia sul modo di condurre le guerre moderne oltremodo importante, campagna del 1859 tanto l'armata francese come l'austriaca hanno versato in grandi riforme, ed è altresì da osservare, che queste riforme ebbero per entrambe a progredire in una stessa direzione.

« Due scopi erano quelli ai quali le due potenze tendevano: — semplicità e mobilità. — L'Austria peraltro ha potuto acquistarsi dalla guerra migliore istruzione o per lo meno più fondatamente porla in pratica di quello che non fece Luigi Napoleone probabilmente, perchè la prima ha più sensibilmente risentito dei danni dell'antico sistema. Gli Austriaci hanno al presente l'armata più progressista. Se si fa un confronto per rispetto all'ultima organizzazione della fanteria e particolarmente della cavalleria delle due armate, ognuno si deve convincere che l'Austria al confronto della Francia si è con energia allontanata dalle vecchie militari tradizioni dei tempi passati. L'armata austriaca non ebbe campo più libero all'intelligenza dell'ufficiale e del soldato. Le sue evoluzioni sono semplici e meno numerose, e perciò in guerra ne riesce più facile l'esecuzione.

« L'antica armata piemontese era in questo riguardo pressochè eguale alle altre armate, in altri rapporti superiore, perciò era bene da attendersi, che anche gli Italiani coll'esperienza del 1859 e del 1860, assicurassero al loro nuovo esercito il medesimo posto che aveva avuto il piemontese. Così è appunto

ed ancora adesso si osserva che l'armata sarda ai miglioramenti degli altri è in molti rapporti eguale, in altri superiore. In riguardo però alla semplicità delle evoluzioni e leggerezza dei movimenti, essa rimane come la francese inferiore all'austriaca. Il regolamento d'esercizio della fanteria, rimase inalterato, come era nell'anno 1853. L'unica aggiunta fatta riguarda alcune regole da osservarsi in seguito all'adottamento dei fucili rigati. Che sieno ancora molto complicate le evoluzioni militari ciò deriva dal vecchio sistema di voler operare con grandi masse. Nell'armata austriaca sono bensì ancora conservati come unità amministrative i reggimenti e battaglioni, ma per unità tattica, si adottò questo scompartimento di truppe formato da due compagnie; con questo sistema un grosso corpo di truppa riesce molto più pieghevole e mobile.

« Al contrario nell'armata sarda non figura soltanto come unità tattica il reggimento di 3 o 4 battaglioni, ma ben'anche la brigata composta di 8 battaglioni, cosicchè nelle grandi evoluzioni ciascun reggimento o battaglione ha continuamente da conservare la sua assegnata posizione rispetto al tutto.

« Oltre a ciò, tanto il soldato che l'ufficiale è ancora continuamente importunato in ogni formazione di colonna a tutte le possibili ed impossibili distanze, per cui egli deve contare i suoi passi e impica confusione qualora non lo facesse. Per buona sorte questo male non è così pericoloso; in quanto a ciò che riguarda lo spirito del sistema, l'armata piemontese in riguardo alla nuova italiana ha trascurato una preziosa eredità, nell'istruzione preliminare del soldato e nella sua educazione di bravo tiratore. L'antica assurdità per la quale si voleva pretendere che il soldato colle gambe muovere dovesse liberamente, e conservare il corpo in un'inflessibile immobilità, ciò si è posto in disparte, ed invece di questo si accordò all'equilibrio dei movimenti la dovuta parte.

« Un gran punto d'appoggio ed una buona base avevano gli organizzatori dell'armata nel corpo esemplare dei bersaglieri; una quantità di miglioramenti, dapprima sperimentati in questo sorprendente corpo, sono stati a poco a poco introdotti nella restante fanteria. I bersaglieri erano il modello, e veramente una meraviglia, e lo sono tuttora.

« I dieci primitivi battaglioni reclutati la maggior parte dalle vallate piemontesi delle Alpi e dalla Savoia, sono stati portati al N. di 36, e dietro a quanto si vede non degenerano dalla loro origine.

« I bersaglieri sono l'esempio meraviglioso, a quale altezza possa venir sviluppata nel soldato la sua naturale abilità; così la cavalleria offre la comprovante prova che la mancanza della naturale inclinazione viene pareggiata e superata dalla pazienza e dalla costanza.

« Tutti i riguardi devonsi alle altre buone virtù degli Italiani, ma nessuno gli vorrà vantare di particolare dimestichezza con l'arte del cavalcare. Ad onta però di tutti gli svantaggi, la cavalleria piemontese si dimostrò buona nella campagna del 1859, persino in faccia agli Austriaci, mentre che non si dava più ridicola cavalleria della napoletana.

« L'aumento nella popolazione e territorio, non ha segnatamente contribuito ad occuparsi della formazione di una valente cavalleria, e perciò nella formazione di nuovi reggimenti si procedette molto adagio.

« Sette reggimenti ossia 8000 cavalli, anco per i bisogni del solo territorio italiano, dove l'impiego di quest'arma è limitato, è sempre una cifra assai ristretta per un'armata di 250 mila uomini. È appena il doppio della primitiva cavalleria piemontese; per altro tanto gli uomini come i cavalli sembrano essere al presente molto vigorosi.

« L'artiglieria è nell'armata piemontese, dacchè divenne in grado il più elevato, l'arina dell'aristocrazia; ed appartenendo a quest'arma una gran parte degli organizzatori del nuovo esercito sardo, così dedicarono a quest'arma la preferenza della loro attenzione. Fra le altre armi essa occupa il punto più elevato. Le sue manovre non lasciano nulla a desiderare.

« Dopo 3 anni d'inedessa applicazione la Sardegna ha potuto far mostra di 51 batterie di campagna, senza minimamente toccare le batterie di presidio nelle diverse provincie.

« Nell'amministrazione militare vi sarebbero molte cose da cambiare, altre da semplificare. Peraltro la Sardegna ha il vanto che in proporzione della forza della sua armata le spese sono molto minori di quelle di altre nazioni.

« Dietro l'ultima relazione del ministero delle finanze, l'armata di un numero approssimativo di 260000 uomini costa all'erario 196 milioni che equivale annualmente per ogni soldato 750 franchi.

« Nella somma sono comprese le spese dei 100000 uomini stanziati nell'Italia meridionale che approssimativamente per giorno costano 28000 franchi.

« I Sarli non devono certamente lagnarsi, chè essi con il loro denaro non avrebbero potuto certamente ottenere un eguale risultato. »

—
TAGLIANO GAETANO *Gerente*.
—

Vol II Disn 4^a Tav 1^a

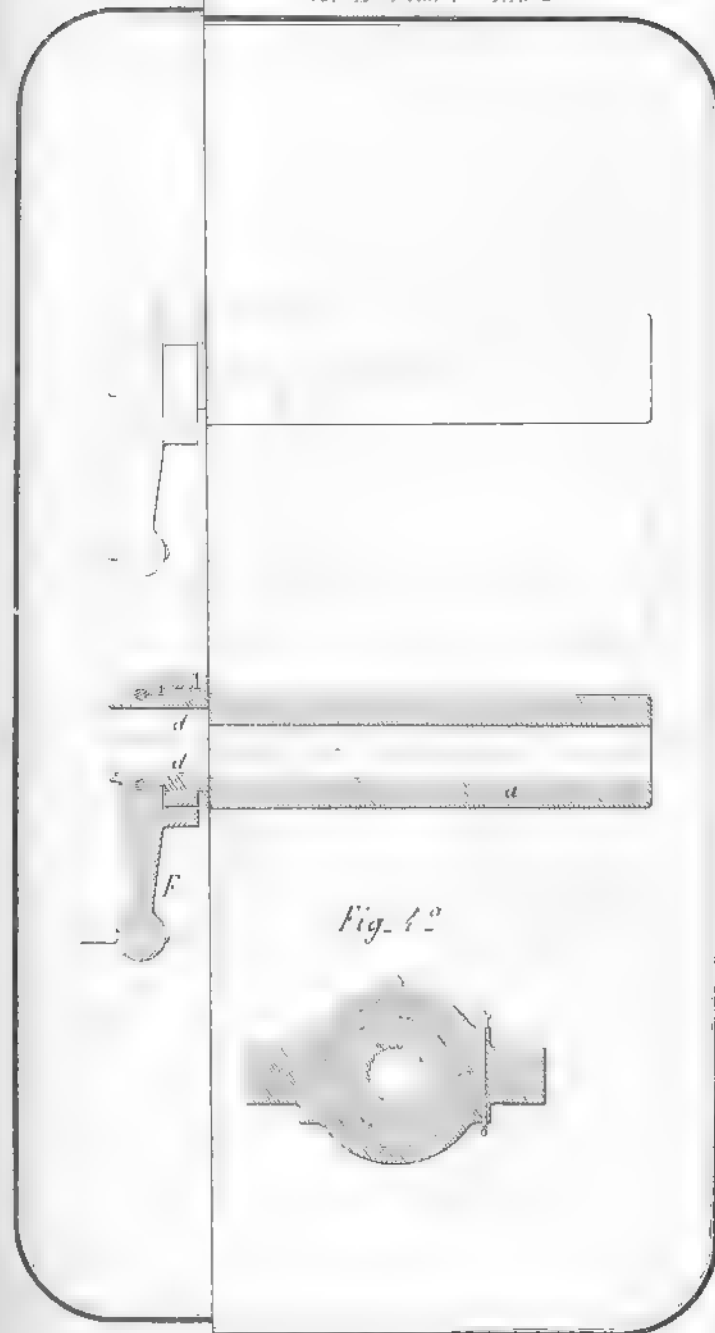


Fig - 1^a

Fig-2^a

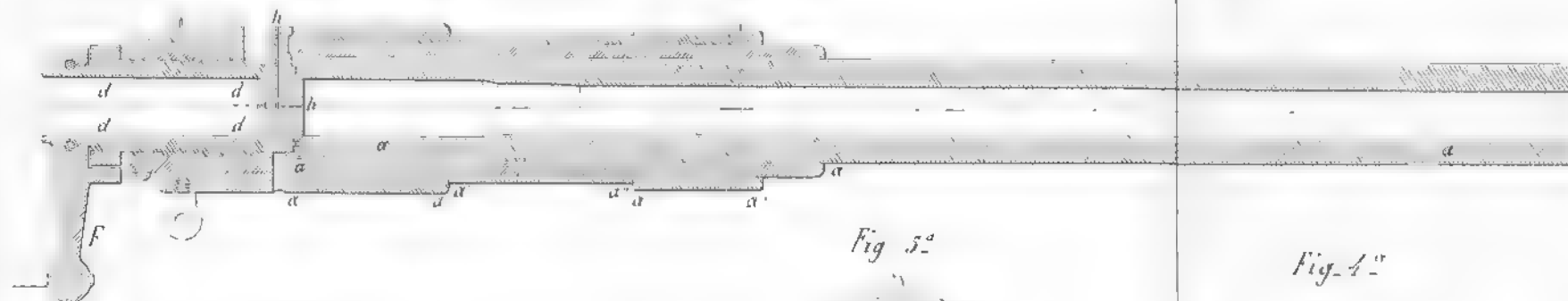


Fig 5^a

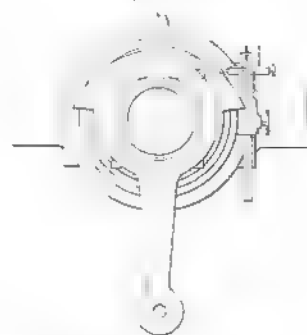
Fig. 5^a

Fig-1"

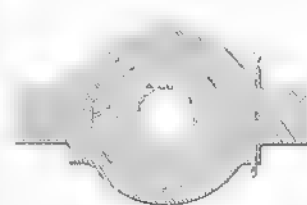
Scatta di $\frac{1}{10}$.

Fig 1^a

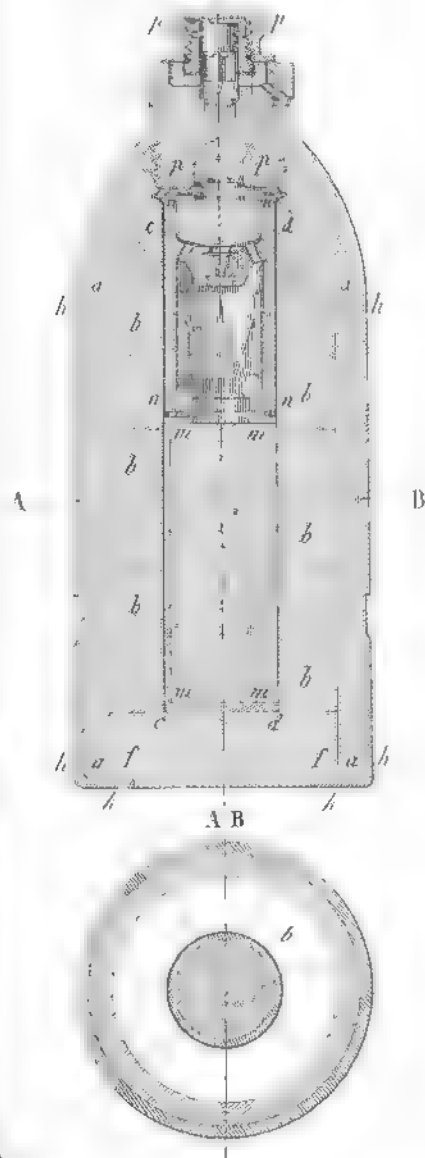


Fig 2^a

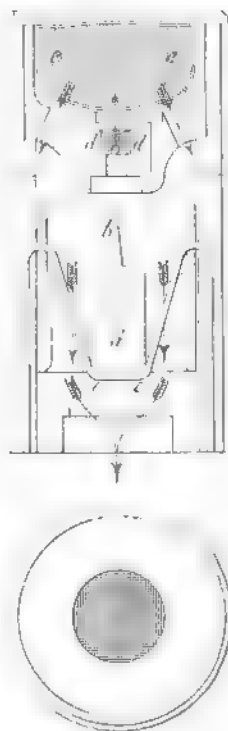


Fig 3^a

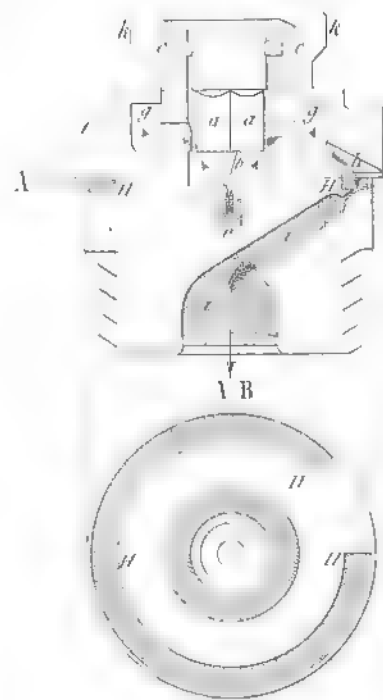


Fig 3^a

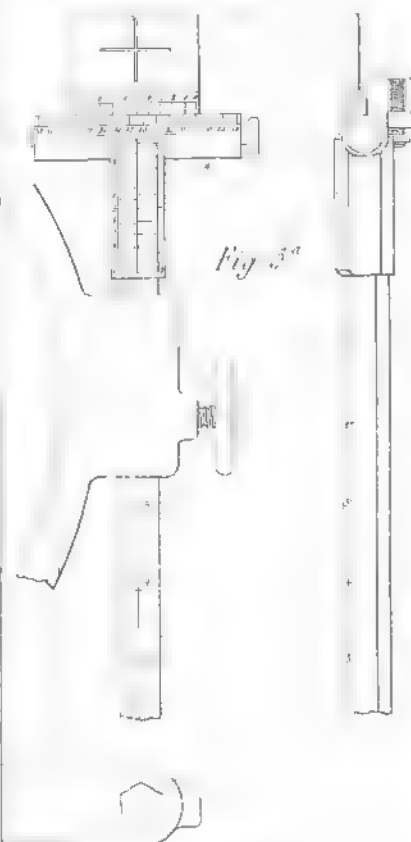


Fig 4^a



Fig 4^a

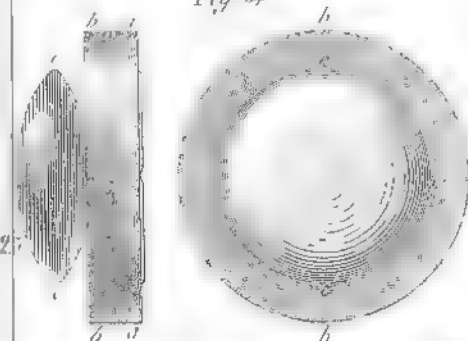
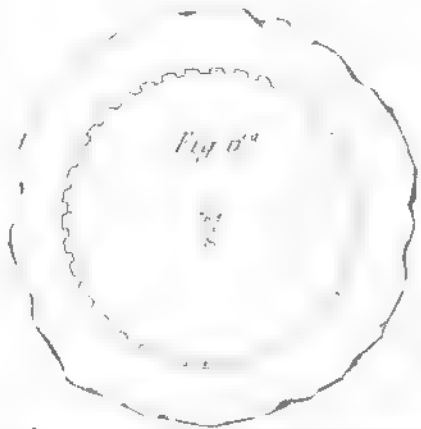


Fig 5^a



Scala di $\frac{1}{4}$ per le figure 1, 4, 5, 6
Scala di grandezza naturale per le figure 2, 3
Scala doppia del vero per la figura 7

Fig 1

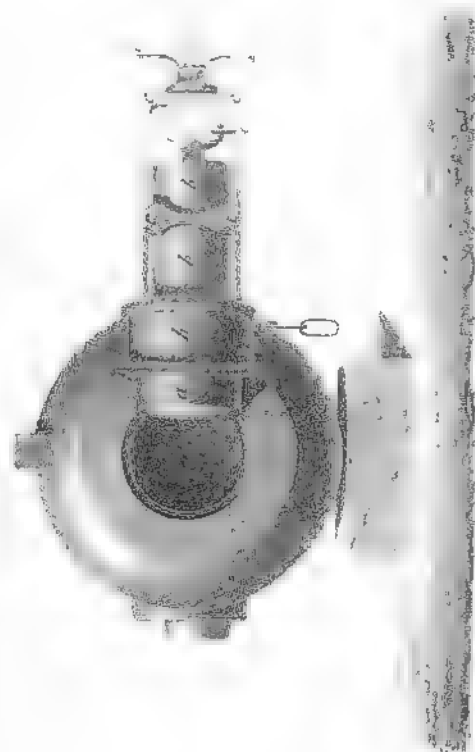


Fig 2

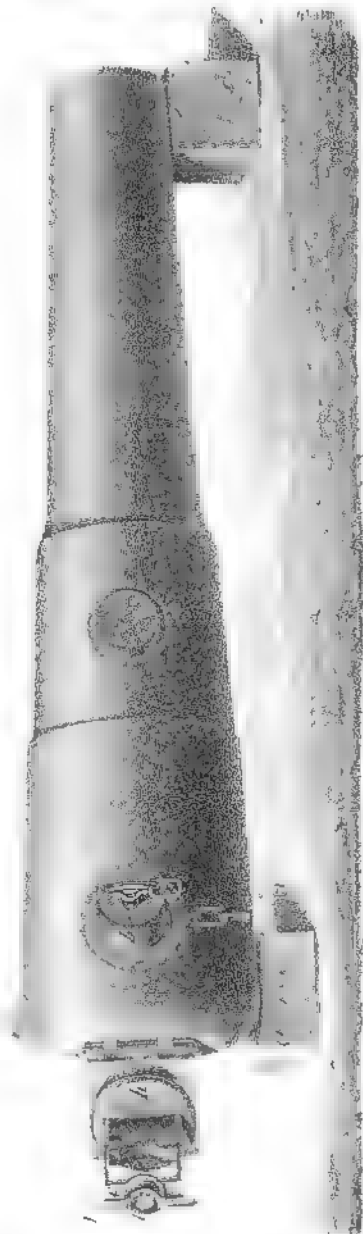


Fig 3

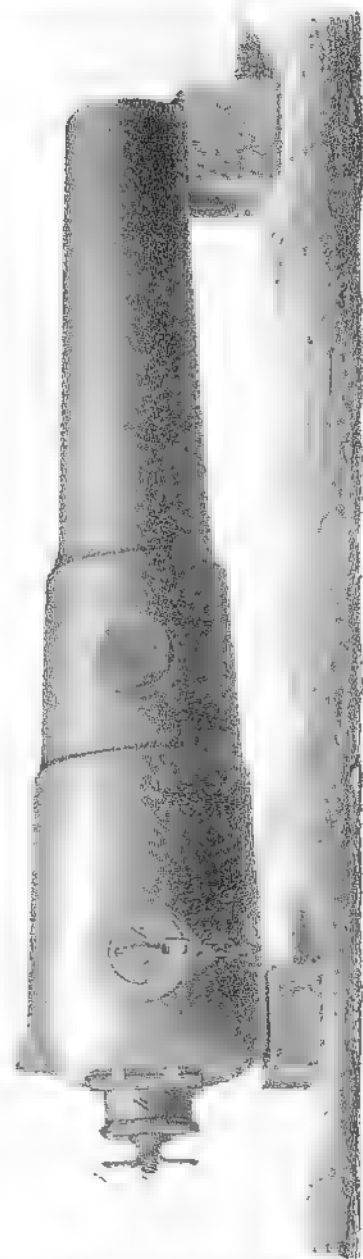


Fig. 1.^a

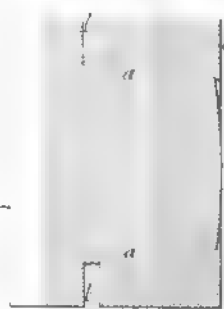
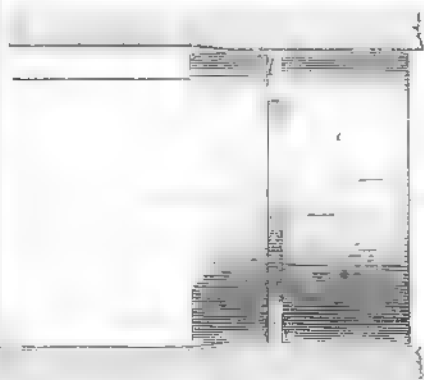


Fig. 2.^a

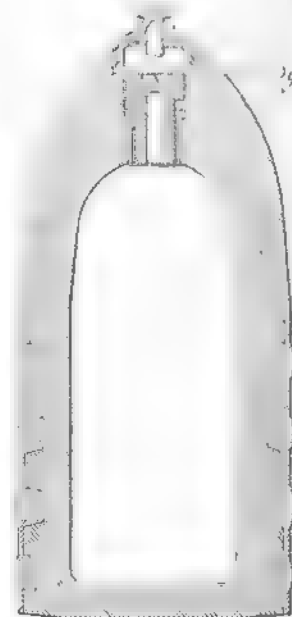


Fig. 3.^a

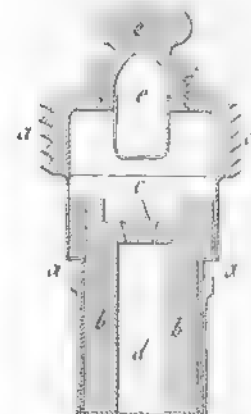


Fig. 4.

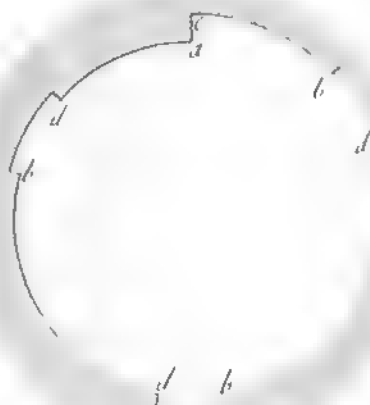


Fig. 5.^a

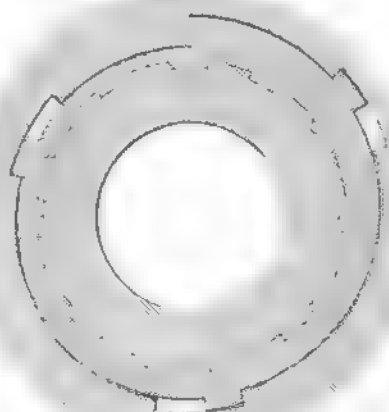
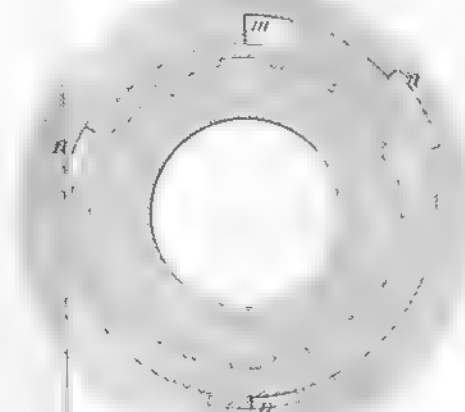


Fig. 6.^a



RESOCONTO SULLE SPERENZE
ESSEGUITE
DELL'ARTIGLIERIA DELL'ESERCITO ITALIANO
NELL'ANNO 1862

CONTINUAZIONE (1)

PARTE PRIMA.
**Esperienze per l'adozione di nuove bocche
da fuoco rigate.**

CAPO I.

ESPERIENZE SULLA RESISTENZA E SUL TIRO DEL CANNONE
DA 8 B R DA CAMPAGNA MODELLO 1863.

Introduzione del sistema francese di rigatura nella nostra artiglieria da campagna — Difetti del cannone da 8 B* R — Applicazione dei principii di rigatura ad un nuovo cannone — Esperienze sulla sua resistenza — Esperienze comparative di tiro col cannone da 4 francese — Determinazione del proietto; della carica; delle tavole di tiro — Scelta del titolo del bronzo; del grano — Paragone del tiro del nuovo cannone rigato coi cannoni lisci.

Allorquando, sullo scorcio del 1859, si volle tentare d'introdurre un sistema di bocche da fuoco rigate nella

(1) Vedi *Rivista militare italiana*, anno VIII, vol. II, pag. 3.

nostra artiglieria da campagna, si decise, per evitare lunghi e costosi esperimenti, di adottare almeno provvisoriamente il sistema di rigatura francese, i risultati ottenuti dal quale nella precedente campagna, erano certamente tali da far propendere verso di esso. E siccome i cannoni da 8 lisci formavano una parte essenziale del nostro armamento, e conveniva utilizzarli, così fu a questi cannoni che si applicò la rigatura.

Le poche ed incerte nozioni che in quel tempo si avevano sul sistema di rigatura francese, obbligarono a procedere a tentoni, e furono causa che si dovessero successivamente modificare, a seconda dei risultati dell'esperienza (1), le regole di rigatura che si erano da principio stabilite, affine di ottenere che le bocche da fuoco non si guastassero troppo rapidamente sotto l'azione dei gas svolti dalla carica, ed a cagione degli sbattimenti del proietto. Nonostante che queste modificazioni avessero portato sufficientemente buoni frutti, i cannoni da 8 rigati si dimostrarono in pratica di cattivo servizio e di poca resistenza, e gli scoppi di alcuni di essi sotto Ancona ed in varie scuole di tiro, convinsero della necessità di riformarli radicalmente. Ed è a ciò appunto che si diede opera col progettare un nuovo cannone da 8 B rigato; mentre per allontanare il pericolo degli scoppi si ridusse la carica dei cannoni antichi in servizio, quantunque con ciò si diminuì l'esattezza e la radenza del loro tiro.

Scopo precipuo del nuovo progetto si era quello di ottenere un cannone molto più resistente dell'antico, ed atto perciò a sparare con carica assai forte per imprimere una considerevole velocità al proietto, e dare la massima radenza possibile alla traiettoria. La riduzione della lunghezza d'anima secondo i risultati delle

esperienze francesi, e la forma emisferica data alla culatta per porre in armonia il nuovo cannone con quelli adottati dopo il 1850, fornirono appunto il metallo per rinforzare le pareti della bocca da fuoco, senza che si avesse ad aumentarne di troppo il peso rispetto ai cannoni antichi. Si riescì con ciò a dare una grossezza di 0,8 del calibro alle pareti del rinforzo cilindrico della culatta, il quale si estende ad un calibro oltre il sito nel quale trovansi la punta del proietto nel cannone carico, ed avviluppa perciò sicuramente lo spazio nel quale ha luogo la tensione massima dei gas.

Non è qui il luogo di esporre le altre considerazioni che indussero a stabilire il rimanente del profilo (*tracé*) della bocca da fuoco, quale esso è stato adottato; e ci limiteremo soltanto ad avvertire come la rigatura soddisfi alle condizioni e regole espresse nell'introduzione a questo resoconto.

L'isolamento del proietto, ossia la metà della differenza tra il vento minimo del proietto coll'anima ed il vento massimo delle alette col fondo delle righe, dovrebbe, secondo i principii accennati, non essere inferiore a mill. 0,4. Nel nostro caso il proietto avendo per diametro massimo mill. 93,4; il diametro minimo dell'anima essendo mill. 96; quello minimo del cilindro involgente le alette mill. 100,8 e finalmente la distanza massima tra i fondi di due righe opposte essendo mill. 102,4, ne risulta che il valore del doppio dell'isolamento è di mill. 1. E perciò quando l'aletta tocca il fondo della riga, la superficie di ferraccio del proietto resta lontana dalle pareti dell'anima almeno di mill. 0,5.

Il diametro delle alette essendo stato fissato in millimetri 19,7 dacchè l'esperienza avea dimostrato riescir esse in tal modo sufficientemente resistenti, ed essendo fissata a mill. 28 la larghezza della riga, si ha fra queste

(1) Vedi in proposito l'Annuario d'Artigli. r.a. 1860-61.

due dimensioni il rapporto di 10 a 7, che è appunto quello fissato dalle regole di rigatura.

La riga opposta al focone va restringendosi per un tratto di mill. 60, coll'avvicinare il fianco direttore del caricamento a quello direttore dello sparo, ed al termine del restringimento la riga non ha più che una larghezza di mill. 12, misurata sul suo fondo, mentre la larghezza della sommità dell'aletta è di mill. 12,5. È assicurato in tal modo il contatto dell'aletta impegnata al fondo del restringimento col fianco direttore dello sparo. La riga ristretta è poi prolungata per la lunghezza di mill. 85, ed essendo la distanza tra le due corone d'alette mill. 90, ne risulta esser impossibile che due alette si trovino contemporaneamente impegnate in questo prolungamento.

L'angolo formato dal fianco direttore dello sparo col raggio condotto al suo punto d'incontro con la superficie dell'anima è di 70°, ed è di 90° l'angolo dei due fianchi tra loro, così appunto come è stabilito dai principii già accennati.

La profondità delle righe è appunto di $\frac{1}{50}$ del calibro, essendo fissata di mill. 3 a mill. 3,2. Il passo loro di 2^m,75 soddisfa pure alle condizioni prescritte, poichè se si calcola la velocità w di rotazione di un punto situato alla superficie del proietto, mediante la formola

$$w = \frac{V}{p} 2 \pi r$$

ove V è la velocità iniziale del proietto eguale (come si vedrà in seguito) a 400^m circa, p il passo delle righe, e $2 r$ il diametro del proietto eguale a mill. 93, si trova 42^m, 5 pel valore di questa velocità.

Nello stabilire il progetto della nuova bocca da fuoco, studiavasi anche il proietto che da questa doveasi lanciare. Ma, trattandosi di una bocca da fuoco da campagna,

pendeva incerto il giudizio sul peso che fosse più conveniente di darglisi. I proietti da 6 chil., di peso eguale a quelli lanciati dall'antico cannone da 8 B^r R, presentavano un inconveniente assai grave, qual è quello di limitare d'assai il numero delle munizioni che ogni pezzo può trasportare nel suo avantreno, e di render necessario un maggior numero di carri da munizione, ma doveano in pari tempo soffrire una resistenza al loro movimento nell'aria relativamente minore. I proietti da chil. 4,500 avrebbero invece presentato maggiori vantaggi rispetto al munizionamento in guerra, ed eravi luogo a sperare che la maggior velocità iniziale che avrebbero ricevuto, essendo spinti dalla stessa carica, potesse almeno in parte compensare l'aumento di resistenza al loro movimento. Una tale speranza fu quella che indusse a proporre che essi venissero paragonati tra loro nel tiro del nuovo cannone.

Studiando però il profilo dei proietti così ridotti di peso, poté sorgere il dubbio che le loro pareti assottigliate mancassero di sufficiente resistenza, e perciò essi furono preventivamente sperimentati con 20 colpi tirati contro sabbia fina e vagliata, ed altri 15 contro la muratura, ed i risultati favorevoli di questi spari valsero ad ammetterli alle esperienze comparative. Pur tuttavia essendosene rotti alcuni nel piantamento delle alette, e temendo che la loro fabbricazione riescisse troppo difficile, si volle pure provare un proietto dello stesso peso, ma raccorciato e colle pareti ingrossate, il quale è designato in questo resoconto come proietto da chil. 4,500 modificato.

Costruttesi otto bocche da fuoco secondo il progetto accennato, il ministero della guerra approvava che quattro di esse venissero cimentate rispetto alla loro resistenza nel Poligono di Venaria Reale, e che le altre quattro si adoperassero sulle Lande di S. Maurizio per parago-

narne il tiro con quello del cannone da 4 francese, e per determinare i dati tutti necessari per la compilazione delle tavole di tiro.

Facendo astrazione per ora dal titolo (1) diverso del bronzo dei cannoni da sperimentarsi, e delle diverse specie dei proietti che dovevano esser da essi lanciati, condizioni che avevano per iscopo di far servire le esperienze alla soluzione di altre questioni delle quali tratteremo in seguito, il programma delle esperienze dirette a giudicare della resistenza della nuova bocca da fuoco, stabiliva:

1° Che si sparassero 500 colpi per ogni cannone, ripartendoli nel modo seguente:

a) 250 colpi con la carica di 900 grammi (2) e la granata ripiena di sabbia;

b) 50 colpi con la carica di 900 grammi e la scatola a metraglia;

c) 100 colpi con la carica di 1 chil. e la granata ripiena di sabbia;

d) 50 colpi con la carica di chil. 1,200 e la granata ripiena di sabbia;

e) 50 colpi con la carica di chil. 1,200 e la granata ripiena di piombo.

2° Che dei 250 colpi della serie (a) i primi e gli ultimi 50 fossero raccolti in un bersaglio reticolato posto a distanza di 400 metri, mentre gli altri 150 e quelli delle serie successive si dovessero sparare con la massima celerità, e senza tener alcun conto dei risultati.

3° Che si prendessero con guttapercha le impronte dell'anima di ciascun cannone:

(1) Dei quattro cannoni provati a Venaria Reale due erano al titolo del 12 di stagno per 0,10 di rame, uno al titolo del 16, ed uno a quello dell'8. Lo stesso dicasi dei quattro adoperati sulle Lande di S. Maurizio.

(2) Polvere di Fossano, cioè a granitura ridotta.

ogni 50 colpi per le serie (a) e (b);

» 25 » » » (c):

» 10 » » » (d) ed (e).

A tali prescrizioni si adempì scrupolosamente nell'eseguire le esperienze in discorso, e nella serie (a) ciascuno dei pezzi eseguì 150 colpi con la massima celerità possibile, dei quali 25 senza adoperare lo scovolo. E nonostante tiri così eccezionali e forzati, le impronte dell'anima dimostrarono non esistere in essa guasti tali da menomamente poter supporre prossimo lo scoppio. Ed anzi i guasti in essi prodotti non giunsero mai a render difficile il caricamento dei pezzi.

Inoltre i risultati del tiro della prima e dell'ultima parte della serie (a), separate l'una dall'altra da 150 colpi eseguiti con la massima celerità possibile, possono anche servire a far vedere che un tiro celere ed eccezionale non produce nella bocca da fuoco guasti tali da alterarne la giustezza del tiro. E difatti osservando nello specchio seguente, che contiene i risultati oradetti, le deviazioni medie sia totali che parziali, esse appariscono così poco diverse e così alternate in grandezza nelle due serie, da non potersi le differenze attribuire ad alcuna causa permanente.

BOCCHE DA FUOCO		TITOLO Stagno per 100 di Rame	PESO del proietto	NUMERO del colpi raccolti	DEVIAZIONI MEDIE PARZIALI		DEVIAZIONE MEDIA	
					verticali	orizzontali	verticale	orizzontale
1 ^a PARTE	Lanusei ..	12	4,500	36	0,86	1,00	0,81	0,95
	Olgiate....	12	6,000	43	0,65	0,82		
	Oristano..	8	4,500	19	0,72	1,19		
			6,000	22	1,30	1,09		
	Varese....	16	4,500	22	0,77	1,00		
			6,000	18	0,60	0,68		
2 ^a PARTE	Lanusei...	12	4,500	39	0,70	1,10	0,97	0,99
	Olgiate....	12	6,000	36	0,45	0,85		
	Oristano..	8	4,500	21	1,01	0,95		
			6,000	21	1,53	1,35		
	Varese....	16	4,500	22	1,16	0,92		
			6,000	20	1,57	0,76		

NB. Le deviazioni medie furono calcolate sul solo numero dei colpi raccolti, perchè i rimanenti passarono fra gli intervalli dei fili che reticolavano il bersaglio senza romperli, ovvero tra i fili tagliati dai colpi precedenti nella stessa salve.

Dai risultati ottenuti in queste esperienze poté concludersi che la resistenza di questa bocca da fuoco è più che

sufficiente per tutte le circostanze, anche eccezionali, nelle quali può venir impiegata, e che deve ispirare a chi l'adopera la confidenza che è così necessario di avere nelle proprie armi.

Le esperienze da eseguirsi sulle lande di S. Maurizio avevano per iscopo:

1^a Di paragonare il tiro del nuovo cannone col cannone da 4 rigato dell'artiglieria francese;

2^a Di porre a confronto le proprietà del tiro dei tre diversi proietti che erano stati proposti per questa bocca da fuoco;

3^a Di verificare se la carica più conveniente fosse realmente quella di 900 grammi determinata *a priori*;

4^a Finalmente di fornire i dati necessari per la determinazione delle tavole di tiro.

Egli è evidente che i numeri 1, 2 e 3 abbracciano tutte le questioni che era principalmente necessario di risolvere, cioè di riconoscere se il nuovo cannone superava od eguagliava almeno in giustezza di tiro il cannone usato dall'artiglieria francese, che può esser considerato come uno dei migliori in uso, e di determinare il proietto e la carica più conveniente per trarre i migliori risultati possibili dalla nuova bocca da fuoco.

A tal effetto, i programmi delle esperienze stabilivano che:

1^o Si facessero coi nuovi cannoni e coi proietti da

chil. 6 e da chil. 4,500 i seguenti spari in paragone coi cannoni francesi

Distanze metri	800	2100	3200
Spari coi cannoni francesi N°	100	150	200
Id. id. da 8 e proietto da 6 chil. »	100	150	200
Id. id. da 8 id. da chil. 4,500 »	100	150	200

adoprando costantemente pei cannoni da 8 la carica di 900 grammi, e quella di 550 grammi pei cannoni francesi.

2° Si continuasse colla stessa carica il paragone tra i due proietti ed il proietto da chil. 4,500 modificato, alle distanze e coi colpi seguenti:

Distanze metri	500	1100	1400	1700	2600
Spari col proietto da chil. 6 . N°	80	100	100	150	150
Id. id. da chil. 4,500 »	80	100	100	150	150
Id. id. da chil. 4,500 mod° »	—	100	—	—	150

3° Finalmente, determinato dopo tali esperimenti il proietto da prescegliersi, si eseguissero alla distanza di 1400 metri 300 spari con le cariche di chil. 1,250, chil. 0,750 e chil. 0,650 corrispondenti rispettivamente ad 1/4, 1/6 ed 1/7 del peso del proietto leggero.

Il programma fu interamente esaurito, ed i risultati che se ne ottennero sono riferiti nell'annesso specchio, nel quale trovansi pure riportati quelli dei tiri eseguiti alla distanza di 400 metri al Poligono di Venaria Reale.

All'oggetto poi di rendere più facile il loro paragone si sono aggiunti ad essi gli angoli di mira riferiti al centro della rosa dei tiri, gli angoli di caduta, le deviazioni medie ed i coefficienti della giustezza di tiro. Nella determinazione di tali dati è da osservarsi:

1° Che gli angoli di caduta si riferiscono al centro della rosa dei tiri sul terreno, e sono in generale assai minori dei veri, specialmente alle piccole distanze, giacchè furono determinati supponendo rettilinea la parte della traiettoria compresa tra il bersaglio ed il terreno, e trovando in tale ipotesi la tangente dell'angolo di caduta.

2° Che le deviazioni medie sul bersaglio furono calcolate tenendo conto dei soli colpi raccolti, perchè in generale quelli che andarono perduti passarono tra i fili che reticolavano il bersaglio senza tagliarli, ovvero passarono negli intervalli dei fili tagliati dai colpi precedenti nella stessa salve.

3° Che i coefficienti della giustezza di tiro furono calcolati col mezzo della nota formola del Didion (1)

$$c = \frac{1}{2\pi h h'}$$

nella quale, per evitare calcoli laboriosissimi, si sostituì-

(1) Vedi DIDION, *Calcul des probabilités appliqué au tir des projectiles*. — Parigi, 1858, pag. 58 e 68.

rono alle deviazioni geometriche (*moyens écarts*) h e k i loro valori approssimativi desunti dalle deviazioni medie nel modo indicato dallo stesso autore. I risultati sono perciò soltanto approssimativi, ma, stante il numero considerevole dei colpi sparati ad ogni distanza, la loro esattezza è certamente di poco inferiore a quella che si sarebbe ottenuta calcolando direttamente i valori di h e di k . I numeri così ottenuti per rappresentare la giustezza di tiro non sono altro che quei coefficienti i quali, moltiplicati per 100 e per l'area in metri quadrati di un bersaglio assai piccolo rispetto alle deviazioni medie, danno il numero dei colpi per ogni cento che raggiungerebbero il bersaglio stesso.

Facendosi ad esaminare i risultati ottenuti nel paragone tra il tiro del cannone da 8 e quello del cannone da 4 francese, rilevasi prima di tutto che gli angoli di mira richiesti dal primo con ambidue i proietti ed a tutte tre le distanze sono minori di quelli che vogliansi avere pel secondo; il che potevasi prevedere, considerando i relativi rapporti tra le cariche ed i pesi dei proietti. Una egual conclusione può trarsi dall'esame degli angoli di caduta. E conviene dedurne che la radenza della traiettoria è maggiore pel cannone da 8 che per quello francese. Inoltre l'esame delle deviazioni medie e dei coefficienti della giustezza di tiro dimostrano che anche su questo riguardo il cannone da 8 supera costantemente il cannone francese. Sul qual proposito conviene però osservare che i proietti francesi essendo stati fatti ad impresa, e forse, per mancanza di regole precise, non collaudati con quell'esattezza che sarebbe stata necessaria, può dubitarsi che essi non avessero sufficiente regolarità di costruzione. Non si può quindi concludere in modo assoluto che il cannone da 8 superi costantemente e nel rapporto indicato dagli esperimenti il cannone in servizio presso l'artiglieria francese, ma le differenze sono ta-

mente considerevoli che è difficile il supporre che possa invece venir da questo superato.

I risultati dei tiri comparativi tra i due proietti da 6 chil. e da chil. 4,500 si ottennero a *nove* diverse distanze, ed a *due* sole distanze quelli tra gli stessi proietti e quello da chil. 4,500 modificato.

Quantunque i risultati medii forniti da quest'ultimo proietto fossero riesciti assai soddisfacenti in paragone di quelli dati dagli altri due, pure dall'esame dei singoli tiri e delle deviazioni massime è facile il riconoscere che la sua stessa struttura gli fa presentare nel tiro frequenti anomalie. Per questa ragione che lo poneva al disotto degli altri due, esso fu subito escluso da ogni ulteriore paragone, e ciò anche perchè la pratica e la perfezione delle macchine avendo permesso di costruire senza difficoltà e senza guasti le granate da chil. 4,500 prima proposte, quelle modificate non avevano più ragione di esistere.

Dal paragone degli altri due proietti risulta che gli angoli di mira necessari al proietto leggero sono minori di quelli convenienti al proietto pesante fino alla distanza di 2600 metri, e che perciò fino a questo limite è maggiore la radenza della traiettoria del primo di questi proietti, almeno per quanto riguarda il suo ramo ascendente. Le differenze poi non mai molto considerevoli tra gli angoli di caduta corrispondenti, dimostrano che nel ramo discendente la traiettoria del proietto da chil. 4,500 ha una curvatura di poco maggiore di quella del proietto da chil. 6. Inoltre l'esame delle deviazioni medie e dei coefficienti della giustezza di tiro appalesa che il proietto pesante è superiore al leggero in giustezza di tiro fino alla distanza di 800 metri, oltrepassato il qual limite esso perde la sua superiorità, e sembra solo riprenderla alcun poco verso la distanza di 3100 metri.

Se tali osservazioni possono far pendere incerto il

giudizio per decidere quale dei due proietti fornisca in generale un miglior tiro col cannone da 8, non puossi però titubare lungamente nella scelta, quando ad essi si colleghino le considerazioni inerenti alla facilità di trasporto del munizionamento ed alla conservazione della bocca da fuoco. Non è dubbio infatti che l'importanza della leggerezza del munizionamento di un cannone da campagna sia tale da permettere anche che per soddisfarvi si sacrifichi alcun che rispetto all'esattezza del tiro; e nel nostro caso, se vi può esser sacrificio, esso è certamente minimo e non esiste che alle piccole distanze. Inoltre, le impronte dell'anima dei due cannoni OLGIATE e LANUSEI, ambedue al titolo del 12 di stagno per 100 di rame, il primo dei quali sparò sempre la granata da 6 chil. e l'altro quella da chil. 4,500, mostrarono all'evidenza che la bocca da fuoco più guasta era quella che avea sempre sparato il proietto più pesante. E questo fatto fu pure provato dalla misura degli aumenti di diametro delle stesse due bocche da fuoco.

Queste ragioni indussero il comitato a concludere (1), che il proietto da prescegliersi pel tiro del nuovo cannone da 8, esser doveva quello del peso di chil. 4,500, il quale alle qualità necessarie rispetto al tiro, univa pur quelle che potevano vantaggiosamente influire sul carreggio, e sulla conservazione della bocca da fuoco.

Appena approvata dal ministero la scelta del proietto, si intraprendevano con esso e con le cariche di 1⁴, di 1⁶ e di 1⁷, gli spari comparativi prescritti dall'ultimo punto del citato programma.

I risultati di questi spari, che formano la 3^a serie delle esperienze, trovansi pur riferiti nello stesso specchio che contiene quelli delle due prime. Esaminandoli comparativamente a quelli ottenuti con lo stesso proietto e

con la carica di 1⁵ (900 grammi), alla stessa distanza di 1400 metri, rilevasi prima di tutto, come era prevedibile, che gli angoli di proiezione necessari per la carica di 1⁴ sono minori, e quelli per le cariche di 1⁶ e di 1⁷, maggiori di quel che convenga per la carica del 1⁵. Gli angoli di caduta sembrano invece essere per tutte e tre le cariche maggiori di quelli ottenuti con la carica di 1⁵, ma le differenze tra quelli dati dalle due cariche del 1⁴ e del 1⁵, sono sì minime, che non si potrebbe trarne una conclusione razionale. Il paragone poi delle deviazioni medie e dei coefficienti della giustezza di tiro manifesta chiaramente la superiorità della carica del 1⁵ sulle altre sperimentate, e dimostra oltre a ciò che la carica del 1⁴, che potrebbe con essa competere sotto il riguardo della radenza della traiettoria, è appunto quella che offre i peggiori risultati di tiro.

Stabilivasi per conseguenza che la carica di 900 grammi, corrispondente ad 1⁵ del peso del proietto, fosse da considerarsi come carica regolamentare del tiro di lancio.

Le esperienze finora citate, servirono in pari tempo a risolvere due altre questioni, la prima delle quali riguardava la scelta del titolo più conveniente pel bronzo da adoperarsi nella fabbricazione dei cannoni rigati, mentre la seconda rifletteva la scelta tra il grano Mathis ordinariamente impiegato nelle nostre artiglierie, ed un grano consimile modificato dall'artiglieria francese.

La prima questione era sorta da ciò che alcuni risultati di esperienze meccaniche eseguite su bronzi di diversi titoli compresi tra il 10 ed il 13 per 0¹⁰, essendo stati pressochè eguali, erasi da taluno manifestata l'opinione che fosse indifferente la variazione del titolo del metallo tra l'8 ed il 16 per 0¹⁰. E d'altra parte essendosi ormai evitati, mercè l'isolamento del proietto, gli urti di questo con le pareti della bocca da fuoco, non pareva più così necessaria la durezza del metallo, come per le

(1) 661^a Deliberazione, del 15 novembre 1862.

bocche da fuoco lisce, e potevasi credere essere vantaggiosa una diminuzione dello stagno nella lega per aumentarne la tenacità. Si stabilì perciò di sperimentare dei cannoni fabbricati con bronzo a titolo ordinario in paragone con altri ai titoli estremi, e per conseguenza i cannoni che si spararono, sia alla Venaria Reale, che sulle Lande di S. Maurizio furono:

2 Cannoni al titolo del 12 per 010.			
1	id.	id.	8 per 010.
1	id.	id.	16 per 010.

La seconda questione era nata dall'essersi risaputo che l'artiglieria francese, per evitare i restringimenti che succedono nel focone del grano Mathis sotto la pressione interna dei gas, aveva provato d'introdurre nel massiccio del cono tronco di base un cerchietto d'acciaio. All'oggetto di verificare, se una tal modificazione avea realmente una vantaggiosa influenza sulla conservazione del focone, si era stabilito che i due cannoni al titolo ordinario da spararsi alla Venaria Reale, fossero provvisti del grano così modificato.

Si dell'interno dell'anima, che dei foconi, furono prese le impronte in guttapercha di 50 in 50 colpi nelle esperienze della Venaria Reale, e di 100 in 100 colpi in quelle delle Lande di S. Maurizio; alla fine delle esperienze si misurarono poi gli allargamenti dell'anima e delle righe.

Dall'esame delle impronte dell'anima risultò:

1° Che i cannoni al titolo del 16 per 010 presentavano i guasti maggiori;

2° Che poca differenza riscontravasi tra i guasti dei cannoni al 12 ed all'8 per 010;

3° Che fra i cannoni al titolo del 12 per 010, quello che sparò sempre la granata da chil. 6, era maggiormente guasto di quello che sparò sempre la granata di chil. 4,500.

Gli allargamenti dell'anima e delle righe sono riferiti nello specchio seguente:

SPECCHIO DEGLI ALLARGAMENTI SUBITI

DAGLI OTTO CANNONI DA 8 R RIGATI

IL LOGO delle esperienze	CANNONI	TITOLO	N. METRO dei colpi scatti	DISTANZE dal vivo della bocca in millimetri	300	430	530	630	730	830	930	1030	1080	1130	1180	1230	1280	1330	1380
VENARIA REALI	Oristano	8	500	dell'anima.....	8	7	5 1/2	6	4	5	5	1	8	20	25	22	21	17	11
	"	"	"	delle righe.....	4 1/3	4 1/2	3 1/2	3	3	2 1/2	2 1/2	4	16 1/2	13	17	22	18	—	—
	Olgiate..	12	500	dell'anima.....	5 1/2	4 1/2	8	3	5	4	2 1/2	4 1/2	3 1/2	13	10	10	8	6 1/2	4
	"	"	"	delle righe.....	2 1/3	2	2	2	1 1/2	2	4	4	20	10	10 1/2	18 1/3	8	—	—
	Lanusei..	12	500	dell'anima.....	4	4	3	2	2	3	1 1/2	2	5	15	11	12	4 1/2	4 1/2	2
	"	"	"	delle righe.....	2	2	2	2 1/2	2 1/2	2 1/2	3 1/3	6 1/2	8	8	8	8	6 1/2	—	—
LANDE DI SAN MATRIZIO	Varese..	16	500	dell'anima.....	4 1/2	3 1/2	2 1/2	4	3 1/2	4	2	5	8	18	11	8 1/2	7	4	3 1/2
	"	"	"	delle righe.....	1	1	1 1/2	2	2	2	2 1/2	7	50	32	10 1/2	5 1/2	4	—	—
	Tortoli .	8	670	dell'anima.....	6	6	6 1/2	10	9	9	9	12	10	20	21	10	9	9	8
	"	"	"	delle righe.....	9	9 1/2	10	9	10	10	9	12	15 1/2	17	18 1/2	13	—	—	—
	Isili.....	12	670	dell'anima.....	4	4	6	4	4	6	6	6	15	14	10	8	8	7	4
	"	"	"	delle righe.....	6	6	6	6 1/2	7	8	9	10	13	15	13	10	—	—	—
	Serli.....	12	670	dell'anima.....	9	4	5	8 1/2	5	8	5	6	9	14	13	8	9	3	1 1/2
	"	"	"	delle righe.....	6	6	7	7	8	8	8 1/2	11	14 1/2	14	15	12	—	—	—
	Carloforte	16	670	dell'anima.....	3 1/2	3	3	5	6	5	6	6 1/2	23	35	33	16	6	5	4
	"	"	"	delle righe.....	5	5	5 1/2	6	6 1/2	8	13	20	63	59	22	18	—	—	—

AUMENTI DI DIAMETRO IN DECIMILMETRI

Da esso rilevasi che gli allargamenti delle righe furono maggiori nei cannoni al titolo del 16 per 0,0, mentre quelli dell'anima furono grandi, sia col titolo dell'8 per 0,0 che con quello del 16 per 0,0.

Da questi risultati non poté trarsi altra razionale conclusione che quella, dover essere il titolo del bronzo dei cannoni rigati superiore all'8 per 0,0 e non dover oltrepassare il 12 per 0,0. In seguito del che il ministero della guerra stabiliva il 10 ed il 12 per 0,0 quali limiti regolamentari del titolo del bronzo.

Le impronte poi dei foconi non avendo lasciato scorgere differenza alcuna nel modo di comportarsi dei due grani sperimentati, se ne dovè inferire essere inutile per questo calibro un cambiamento, e fu perciò stabilito di conservare il grano ordinario Mathis.

In seguito alle determinazioni prese intorno alla carica ed al proietto del nuovo cannone da 8, si proseguirono sulle Lande di S. Maurizio le esperienze dirette ad ottenere gli ulteriori dati che erano necessari per la determinazione delle tavole di tiro. Il programma relativo a questa parte delle esperienze stabiliva che si eseguissero con la carica e col proietto prescelti, gli spari seguenti:

Distanze . . . metri	300	700	900	1500	2300	3000
Numero dei colpi . . .	50	50	50	50	60	60

I risultati di questi tiri sono registrati nello specchio già sopra citato, ove formano la 4^a ed ultima serie delle esperienze. E con questi si ebbero, per stabilire le regole di puntamento del nuovo cannone, i risultati di tiri eseguiti a quindici diverse distanze.

Prima di accennare qual via si tenne per giungere

alla determinazione delle tavole di tiro, giova osservare che non erano da tenersi in egual conto tutti i risultati ottenuti. Debbono infatti aver maggior peso i risultati ottenuti con bocche da fuoco in ottimo stato di servizio, e ricavati da un gran numero di colpi, che quelli ottenuti con bocche da fuoco già alquanto degradate dal tiro, e ricavati da pochi colpi fatti in principio della stagione invernale, cioè in circostanze di temperatura e di stato atmosferico molto diverse da quelle normali. La esperienza confermava pienamente queste idee, poichè la superiorità costante degli alzi verticali ottenuti dall'ultima serie su quelli dedotti dalle serie precedenti, mentre in generale le derivazioni osservate seguono una legge inversa, ampiamente dimostrano che la velocità iniziale del proietto era negli ultimi tiri alquanto diminuita, sia per gli allargamenti del calibro che per le degradazioni delle righe.

Tenendo il debito conto di queste circostanze si poté costruire la curva che con sufficiente approssimazione rappresenta la relazione tra le gittate e gli alzi. Questa curva, rappresentata nella tavola 5^a non fu però costruita con gli alzi registrati nello specchio dei risultati diretti d'esperienza, perchè essendosi al fine delle esperienze adottato un diverso sistema di linee di mira, fu necessario ridurre a questo nuovo sistema gli alzi sperimentati. L'esame di questa curva ci mostra che in generale gli alzi da essa dedotti sono conformi a quelli dati dall'esperienza, eccetto per le distanze di 2300 e 3100 metri; e ciò per le ragioni testè addotte.

Nella stessa tavola trovasi pure la curva esprimente la relazione tra le gittate e le derivazioni, la quale servì a rettificare queste ultime onde dedurne il valore degli alzi orizzontali. Dal suo esame rilevasi che, salvo qualche differenza cagionata dai pochi colpi dell'ultima serie, essa lega assai bene tra loro i risultati sperimentali.

Rimaneva ancora a determinarsi qual fosse l'inclinazione da darsi all'alzo, affinchè esso potesse servire a surrogare in pari tempo i due alzi orizzontale e verticale, l'impiego dei quali è incompatibile colla celerità del fuoco che si deve poter esigere da una bocca da fuoco da campagna. A tale uopo si costruì in scala grandissima la curva esprimente la relazione tra gli alzi totali verticali, e gli orizzontali, e si riconobbe potersi ad essa sostituire con molta approssimazione una linea retta inclinata di $\frac{12}{100}$ e passante a mill. 0,9 al di sopra dell'origine. L'inclinazione del 12 per 0,9 così trovata ($6^{\circ}51'$) fu appunto data all'alzo relativamente al piano verticale che passa per l'asse del pezzo, avvertendo di disporne la tacca in modo che per un alzo totale verticale nullo, quello orizzontale riescisse di mill. 0,9.

Che l'alzo così ottenuto corregga le derivazioni medie in modo sufficiente per la pratica, lo dimostra chiaramente il paragone tra le derivazioni corrette dall'alzo e le derivazioni rettifiche, riportate graficamente nella sopra citata tavola, e numericamente nello specchio contenente i dati relativi al tiro del nuovo cannone.

A compiere le nozioni necessarie ad aversi sul sistema di puntamento adottato, si deve aggiungere che, qualunque fosse riconosciuta l'utilità di avere una sola linea di mira per evitare le confusioni e gli errori così facili a commettersi sul campo di battaglia, pure la necessità nella quale si sarebbe caduti di dover far uso di una linea di mira laterale, creduta meno comoda per la pratica che quella di volata, indusse il comitato ad attenersi al sistema delle due linee di mira. Si dispose perciò in culatta un alzo inamovibile e scorrevole entro due talloni aggiunti all'emisfero, e gli si diede lunghezza tale da potersi con esso puntare per la volata fino all'angolo di $7^{\circ} \frac{1}{2}$ (tiro di lancio a 2000 metri). Per puntare con elevazioni maggiori si ricorse ad una sbarra orizzontale

mobile, che può fissarsi con una vite di pressione alla testa dell'alzo, e vi si praticò una tacca la quale col mirino posto sull'orecchione sinistro costituisce la linea di mira laterale. L'asta dell'alzo si fece vuota (1) internamente per renderlo leggiero, e gli fu data una sezione pentagona sia per renderlo così più robusto, che per mantenerlo più facilmente nella voluta inclinazione. E per rendere più spedito il puntamento in prossimità del nemico, si stabilì che oltre la graduazione in millimetri, l'alzo dovesse portare anche le graduazioni a distanza pel tiro a metraglia e pel tiro a granata di lancio. Queste graduazioni non servono che per la mira di volata. Finalmente l'angolo di mira naturale fu fissato in modo che il proietto non si alzi più di $0^{\circ} 70$ sulla linea di mira naturale, il che portò il punto in bianco a poco meno di 300 metri.

Gli elementi tutti relativi al tiro, che poterono esser dedotti dai risultati delle esperienze eseguite, e che valgano a dare un'idea della sua efficacia, trovansi riuniti nello specchio qui annesso, al quale fanno seguito due altri specchi riassuntivi le circostanze del tiro dei cannoni da 8 e da 16 lisci, onde possa farsi un paragone fra i tiri di queste diverse bocche da fuoco. Giova notare che le cifre che trovansi in questi due ultimi specchi, sono state per la massima parte, in difetto di esperienze apposite, ricavate col calcolo dalle tavole di tiro, salvo le deviazioni medie del cannone da 16 le quali furono ricavate dall'*Aide mémoire* francese (Ediz. 1856, pag. 602).

(1) Una parte degli alzi fabbricati per cannoni Mod. 1863, ha l'asta piena, perchè la macchina per tirarli vuoti non giunse abbastanza per tempo dall'estero.

TIRO DEL CANNONE DA 8 B RIGATO DA CAMPAGNA MODELLO 1863

PROIETTO DEL PESO DI CHIL. 4,500

DISTANZE	ABBASSAMENTI	ALZI	DERIVAZIONI rettificata	DERIVAZIONI corrette dall'Alzo	ANGOLI		SPAZIO battuto a due metri d'altezza
					di tiro	di caduta	
0	0	—	0	—	0	0	—
100	0,4	—	0,2	—	0° 10'	0° 10'	—
200	1,2	—	0,5	—	0° 20'	0° 21'	—
300	2,6	1	0,8	0,6	0° 31'	0° 34'	—
400	4,8	6	1,2	1,0	0° 42'	0° 49'	—
500	8,0	12	1,7	1,5	0° 55'	1° 7'	—
600	12,4	19	2,3	2,1	1° 11'	1° 28'	71,1
700	18,2	26	3,1	2,9	1° 29'	1° 52'	61,4
800	25,5	35	4,1	3,8	1° 49'	2° 19'	49,4
900	34,4	44	5,3	5,0	2° 11'	2° 49'	40,6
1000	45,0	54	6,6	6,4	2° 34'	3° 22'	34,0
1100	57,4	65	8,1	7,9	2° 58'	3° 58'	28,8
1200	71,6	76	9,8	9,8	3° 23'	4° 37'	24,8
1300	87,6	87	11,7	11,7	3° 49'	5° 19'	21,5
1400	105,4	99	13,8	14,0	4° 17'	6° 4'	18,8
1500	125	111	16,1	16,3	4° 46'	6° 52'	16,6

CARICA DI CHIL. 0,900

DURATE	VELOCITA'	Deviazioni medie				COEFFICIENTE della profondità di tiro
		SUL BERSAGGIO		SUL TERRENO		
		verticali	orizzontali	longitudinali	lateral.	
0	(1) 402	—	—	—	—	—
0",26	372	0,26	0,26	—	—	1,4989
0",54	346	0,53	0,53	—	—	0,3607
0",84	324	0,80	0,80	—	—	0 15832
1",16	305	1,07	1,07	—	—	0,08850
1",51	289	1,33	1,33	—	—	0,05728
1",88	276	1,60	1,60	—	—	0,03958
2",16	265	1,87	1,87	—	—	0,02987
2",65	254	2,13	2,13	—	—	0,02233
3",05	244	2,40	2,40	—	—	0,01759
3",46	235	2,67	2,67	—	—	0,01421
3",88	227	2,95	2,95	—	—	0,011643
4",31	219	3,24	3,24	—	—	0,009652
4",75	211	3,55	3,55	—	—	0,008040
5",26	203	3,90	3,90	—	—	0,006661
5",74	195	—	—	29,9	4,3	0,000788

(1) Da alcune esperienze eseguite nell'autunno del 1863 alla Veneria Reale col Fucolo Elettro-Balistico a scintille d'induzione risultò esser la velocità iniziale di 393 metri circa.

Segue TIRO DEL CANNONE DA 8 B RIGATO DA CAMPAGNA MODELLO 1863

PROIETTO DEL PESO DI CHIL. 4,500

CARICA DI CHIL. 0,900

DISTANZE	ABBASSAMENTI	ALZI	DERIVAZIONI rette	DERIVAZIONI corrette dall'alzo	ANGOLI		SPAZIO hauto a due metri d'altezza	DIF. V.	VELOCITÀ	Deviazioni medie				COEFFICIENTE della sistematica di tiro
					di tiro	di caduta				SUL MERSAGLIO		SUL TIRATORE		
										verticali	orizzontali	longitudinali	laterali	
1600	147	121	18,7	19,3	5° 16'	7° 13'	14,8	6",2	188	-	-	30,2	4,7	0,000708
1700	171	137	21,7	22,1	5° 47'	8° 37'	13,2	6",7	182	-	-	30,5	5,2	0,000635
1800	198	151	25,1	25,6	6° 19'	9° 35'	11,8	7",3	176	-	-	30,9	5,8	0,000566
1900	228	165	29,2	29,1	6° 52'	10° 37'	-	7",8	170	-	-	31,3	6,4	0,000506
2000	261	180	33,7	33,4	7° 26'	11° 44'	-	8",4	164	-	-	31,8	7,0	0,000453
2100	297	206	38,7	36,7	8° 2'	12° 56'	-	9",0	159	-	-	32,3	7,7	0,000405
2200	336	231	44,2	45,7	8° 40'	14° 14'	-	9",7	155	-	-	32,8	8,5	0,000362
2300	379	261	50,2	50,3	9° 20'	15° 38'	-	10",4	151	-	-	33,4	9,3	0,000325
2400	426	296	56,7	56,2	10° 2'	17° 9'	-	11",1	147	-	-	34,0	10,2	0,000293
2500	477	338	63,7	63,0	10° 48'	18° 47'	-	11",8	142	-	-	34,6	11,1	0,000265
2600	532	387	71,2	69,4	11° 34'	20° 32'	-	12",5	138	-	-	35,2	12,0	0,000240
2700	592	442	79,2	78,5	12° 24'	22° 25'	-	13",2	133	-	-	35,9	13,0	0,000218
2800	657	503	87,7	85,3	13° 17'	24° 26'	-	14",0	129	-	-	36,6	14,0	0,000198
2900	729	569	95,7	95,6	14° 13'	26° 36'	-	14",7	124	-	-	37,4	15,1	0,000180
3000	811	641	103,2	105,4	15° 22'	28° 55'	-	15",5	120	-	-	38,2	16,2	0,000164
3100	905	725	116,2	115,2	16° 16'	31° 24'	-	16",3	116	-	-	39,1	17,3	0,000150
3200	1011	839	126,7	128,0	17° 32'	34° 3'	-	17",1	112	-	-	40,0	18,5	0,000137

TIRO DEL CANNONE DA 16 LISCIO DA CAMPAGNA

PALLA DEL PESO DI CHIL. 6,000

CARICA DI CHIL. 2,000

DI- STANZE	ABBAS- SAMENTI	ANGOLI		SPAZIO battuto a 100 metri d'altezza	DURATE	VELO- CITA'	Deviazione media laterale	Coefficiente di giustezza di tiro
		di tiro	di caduta					
0	0	0	0	—	0	507	—	—
100	0,25	0° 8'	0° 8'	—	0",20	459	—	—
200	0,88	0° 15'	0° 16'	—	0",43	417	—	—
300	1,98	0° 23'	0° 25'	—	0",68	381	0,5	0,10529
400	3,7	0° 32'	0° 36'	—	0",96	349	0,9	0,12509
500	6,1	0° 42'	0° 51'	—	1",26	321	1,4	0,05169
600	9,5	0° 51'	1° 11'	96,8	1",59	296	1,9	0,02807
700	14,0	1° 8'	1° 37'	70,8	1",91	274	2,5	0,01621
800	19,9	1° 25'	2° 10'	52,8	2",31	254	3,2	0,00989
900	27,4	1° 44'	2° 50'	40,4	2",71	236	4,0	0,00633
1000	36,7	2° 6'	3° 38'	31,5	3",15	220	4,9	0,00422
1100	48,3	2° 31'	4° 33'	25,1	3",63	205	5,9	0,00291
1200	62,3	2° 58'	5° 36'	20,4	4",14	191	7,0	0,00207

TIRO DEL CANNONE DA 8 LISCIO DA CAMPAGNA

PALLA DEL PESO DI CHIL. 3,000

CARICA DI CHIL. 1,000

DISTANZE	ABBAS- SAMENTI	ANGOLI		SPAZIO battuto a 2 metri d'altezza	DURATE	VELOCITA'	OSSERVAZIONI
		di tiro	di caduta				
0	0	0	0	—	0	500	Non si hanno risultati d'esperienza sufficienti per determinare le deviazioni medie ad ogni distanza, ed i coefficienti della giustezza di tiro. Ma questo deve essere certamente meno esatto di quello del cannone da 16.
100	0,36	0° 9'	0° 9'	—	0",22	442	
200	1,00	0° 17'	0° 18'	—	0",45	393	
300	2,13	0° 25'	0° 28'	—	0",72	351	
400	3,97	0° 35'	0° 41'	—	1",02	316	
500	6,7	0° 46'	0° 58'	—	1",35	286	
600	10,7	1° 1'	1° 21'	84,8	1",72	259	
700	16,0	1° 18'	1° 51'	61,9	2",12	236	
800	22,9	1° 38'	2° 29'	46,1	2",56	215	
900	31,8	2° 1'	3° 15'	35,2	3",04	197	
1000	42,7	2° 37'	4° 9'	27,6	3",57	181	
1100	56,1	2° 56'	5° 11'	22,0	4",15	167	
1200	72,2	3° 27'	6° 20'	18,0	4",78	154	

Esaminando questi tre specchi, rilevasi prima di tutto che gli angoli di tiro del cannone rigato sono maggiori di quelli necessari pel cannone da 16 fino a 1200 metri, e di quelli del cannone da 8 fino a 1120 metri circa, divenendone però minori oltre a questi limiti. Dal che può inferirsi essere il ramo ascendente della traiettoria del proietto oblungo meno radente di quello dei due proietti sferici fino ai limiti sopraccennati, e più radente al di là di questi limiti.

Dal paragone poi tra gli angoli di caduta, e tra gli spazii battuti all'altezza di 2 metri da questi dedotti, si scorge essere gli angoli di caduta del proietto oblungo maggiori di quelli della palla da 16 fino ad 880 metri circa, e minori al di là; ed avere luogo un simil passaggio relativamente alla palla da 8 a 700 metri circa. Dal che rilevasi che al di là di questi limiti, il ramo discendente ed efficace della traiettoria è più radente pel cannone rigato che per le due bocche da fuoco lisce. L'esame degli angoli di caduta ci mostra inoltre quanto sia piccola la distanza che passa fra le tre traiettorie anche nel tiro a distanze minori di quelle indicate. Infatti se nel tiro a 600 metri si calcolano le altezze delle tre traiettorie alla distanza di 80 metri dal bersaglio, trovansi:

Per la granata cilindro-ogivale	2 ^m ,05
Per la palla da 8	1 ^m ,88
Per la palla da 16	1 ^m ,66

cioè la massima differenza giunge appena a 0^m,40.

Gli specchi sopracitati danno anche le velocità corrispondenti alle varie distanze; velocità che furono dedotte dalle durate misurate direttamente pel cannone rigato, e determinate col calcolo per le bocche da fuoco lisce. Esse ci fanno avvertiti che la granata cilindro ogivale, quantunque dotata di velocità iniziale minore,

raggiunge quella della palla da 16 alla distanza di 800 metri, e supera già quella della palla da 8 a 500 metri.

Finalmente il paragone dei coefficienti della giustezza di tiro ricavati come già fu detto dalle deviazioni medie, ci rende accorti che il cannone da 16 è già inferiore in giustezza al cannone rigato alla distanza di 500 metri. Alle distanze inferiori invece il cannone liscio ha un tiro più esatto, come sapevasi prevedere; ma le differenze sono assai piccole e certamente di ben poca influenza nel tiro di un cannone da campagna.

Dal rapido e breve parallelo ora fatto, nonchè dall'insieme dei risultati dell'esperienza, si può concludere che il cannone da 8 B R M^o 1863 è tale da compiutamente soddisfare a tutte le esigenze sia della pratica che della teoria, e che essa rende la nostra artiglieria da campagna se non superiore, al certo eguale a quella delle altre Potenze europee.

CAPO II.

ESPERIENZE SUI CANNONI RIGATI DA 40.

I.

Applicazione del sistema di rigatura Cavalli ai cannoni da 40 caricantisi dalla bocca — Esperienze comparative tra il cannone da 40 rigato e l'obice da cent. 22 — Adozione provvisoria dei cannoni da 40 a due righe.

Dopo che le esperienze eseguitesi sulle Lande di San Maurizio negli anni 1853-54, coi cannoni da 40 caricantisi dalla culatta e rigati secondo il sistema del generale Cavalli (1), ebbero somministrato una prova

(1) Vedi in proposito l'Annuario d'artiglieria, anno 1860-61.

non dubbia dell'aumento di gittata e di giustezza di tiro dovuto alla rigatura ed alla forma allungata del proietto; si pensò se non sarebbe stato possibile applicare lo stesso principio di rigatura agli ordinari cannoni.

L'armamento delle coste era fatto allora per buona parte con cannoni da 40. Quindi parve conveniente cominciare le esperienze su di essi, sia perchè si sarebbe potuto rigarli con righe di una forma e di un passo che aveva già dato buone prove, sia perchè nel caso si fossero ottenuti risultati soddisfacenti s'avrebbe avuto il mezzo di aumentare in breve la difesa delle coste, che le artiglierie d'altri Stati procuravano di rendere più potente coll'aumento dei calibri.

Vennero rigati a tal fine due cannoni da 40, con righe aventi la stessa sezione e lo stesso passo di quelle dei cannoni caricantisi dalla culatta, ma arrestantesi a 330 mill. dal fondo dell'anima; e nell'autunno del 1856 si sperimentarono sulle Lande in confronto con cannoni caricantisi dalla culatta, pei quali le esperienze avevano anche lo scopo di compiere la tavola di tiro.

I risultati ottenuti ed indicati nello specchio seguente :

RISULTATO DEI TIRI ESEGUITI SULLE LANDE DI SAN MAURIZIO NELL'ANNO 1856

COLLA CARICA DI 3 CHIL. E GRANATA CILINDRO-OGIVALE DEL PESO DI 30 CHIL.

ANNO VIII, VOL. II. — 3.

NUMERO DEI TIRI eseguiti		GRADI di elevazione sulla visuale al bersaglio		GITTATA MEDIA		DEVIAZIONE longitudinale media		DEVIAZIONE verticale media		DEVIAZIONE laterale media		DERIVAZIONE media a destra	
Cannoni caricantisi dalla culatta	Cannoni caricantisi dalla volata	Cannoni caricantisi dalla culatta	Cannoni caricantisi dalla volata	Cannoni caricantisi dalla culatta	Cannoni caricantisi dalla volata	Cannoni caricantisi dalla culatta	Cannoni caricantisi dalla volata	Cannoni caricantisi dalla culatta	Cannoni caricantisi dalla volata	Cannoni caricantisi dalla culatta	Cannoni caricantisi dalla volata	Cannoni caricantisi dalla culatta	Cannoni caricantisi dalla volata
				Metri	Metri	Metri	Metri	Metri	Metri	Metri	Metri	Metri	Metri
54	20	3°.13'	3°.13'	1029	970	93,33	51,45	5,97	3,30	4,54	1,74	4,64	6,31
54	20	7°.25'	7°.25'	2102	2122	70,6	48,90	9,71	6,85	12,00	4,54	24,85	28,81
51	20	11°.37'	11°.30'	2954	2993	90,92	72,25	19,63	15,17	12,70	7,41	56,32	64,07
53	20	19°.39'	19°.19'	4150	4232	108,60	40,30	39,90	14,50	26,04	11,38	117,20	145,22
54	20	24°.1'	23°.21'	4938	5039	106,70	76,90	49,00	33,81	20,32	14,27	182,05	223,39
—	6	—	28°.20'	—	5671	—	36,17	—	20,05	—	—	—	—

dimosstrarono che non soltanto era possibile estendere la rigatura ai cannoni da 40, ma che essi avevano ancora una maggiore gittata ed una più grande giustezza di tiro; ciò che si tentò spiegare attribuendo la prima alla maggior lunghezza dell'anima, e la seconda a ciò, che nei cannoni caricantesi dalla bocca il proietto viene ad occupare sempre la stessa posizione, determinata dal finir delle righe, mentre che in quelli caricantisi dalla culatta può variare da un colpo all'altro la distanza del proietto dal fondo dell'anima, se non si eseguisce la carica con sufficiente attenzione.

Quantunque le esperienze fossero state troppo limitate perchè si potesse considerare questo primo risultato siccome una prova decisiva, esso era però abbastanza concludente per provare la utilità di rigare una parte dei cannoni lisci da 40, onde accrescere la difesa delle coste. Se non che l'introduzione di questa nuova bocca da fuoco avrebbe complicato il loro armamento, laonde si credette necessario constatare con nuove esperienze se i cannoni da 40 rigati avrebbero potuto surrogare l'obice da cent. 22 da costa, ricercando nel tempo stesso se non sarebbe stato possibile sostituirli anche a quello d'assedio; poichè in tal caso si avrebbe avuta una sola bocca da fuoco per l'armamento delle coste, si sarebbe semplificato il sistema delle artiglierie da muro, e si sarebbero anche aumentati i mezzi di difesa e d'attacco delle piazze.

E per riconoscere se tale sostituzione si potesse operare, si reputò necessario verificare con accurate esperienze:

1° La giustezza comparativa tra le due bocche da fuoco nel tiro di lancio alle distanze di 400, 800 e 1200 metri.

2° La possibilità di tirare a rimbalzo col cannone rigato da 40 come poteva farsi coll'obice da cent. 22.

3° L'esattezza relativa del tiro in arcata a piccole distanze.

4° L'effetto comparativo delle granate sferiche e di quelle cilindro-ogivali sia nei parapetti in terra, sia nei fianchi delle navi.

Oltre a ciò si credette utile di provare se aumentando il vento od allungando il passo non si sarebbe diminuita di molto la giustezza di tiro, poichè in allora si avrebbe cercato con tali modificazioni di togliere il pericolo che i proietti si inceppassero, siccome era avvenuto parecchie volte nelle esperienze dianzi eseguite; oltrecchè l'allungamento del passo avrebbe permesso di provare cariche maggiori di 3 chilogrammi. Si stimarono da ultimo convenienti alcune prove sulla resistenza del cannone da 40, sia nel caso d'inceppamento del proietto, sia sotto l'azione di grosse cariche; e si credette opportuno riconoscere come si sarebbero comportate le bocche da fuoco rigate, quando avessero dovuto eseguire all'evenienza un tiro a palla od un tiro a metraglia.

Mirando a raggiungere questi vari scopi il comitato compilò allora un programma di tutte le esperienze da eseguirsi, e queste ebbero luogo nel 1857 al Poligono di Venaria Reale.

Tiro a palla e a metraglia con bocche da fuoco rigate.

— Si cominciò dalle esperienze sul tiro a palla e a metraglia, e per non danneggiare inutilmente cannoni rigati in buono stato, si eseguirono con un cannone da 40 di controllo caricantesi dalla culatta, facendo:

10 tiri con palla da 40 e carica di 5 chilogrammi.

10 id. con scatola di metraglia da 40 e colla carica di chil. 3,500.

10 id.	id.	da 40 munita di tacco e colla carica di chi- logrammi 3,500
--------	-----	---

e si osservò che tanto il tiro a palla che quello a metraglia cagionarono agli spigoli delle righe alcuni guasti che non impedivano il libero passaggio della granata, ma non si

potè constatare quale delle due scatole a metraglia avesse una forma più vantaggiosa.

Giustezza del tiro di lancio dell'obice da cent. 22 e del cannone rigato da 40 con granate di diametro diverso. —

Il paragone della giustezza del tiro di lancio si fece con un obice da centimetri 22 di assedio ed un cannone da 40 rigato col passo di 3^m,85, tirando il primo colla carica di chil. 3,500 e granate sferiche del peso di 26 chil., ed il secondo colla carica di 3 chil. e granate cilindro-ogivali del peso di 30 chil.; una metà delle quali di calibro esatto aveva un millimetro di vento, e l'altra metà aveva un vento di circa *due* millimetri e mezzo.

A seconda del programma si tirò alle distanze di 400, 800 e 1200 metri, e si ebbero i risultati indicati nello specchio seguente:

TIRI DI LANCIO COL CANNONE DA 40 RIGATO E COLL'OBICE DA CENT. 22 F (D'ASSEDIO)

DISTANZE	NUMERO dei Colpi	GRADI D'ELEVAZIONE sulla visuale del bersaglio			DEVIAZIONE media verticale			DEVIAZIONE media orizzontale			DERIVAZIONE a destra	
		Obice da cent. 22	Cannoni da 40 con granata		Obice da cent. 22	Cann. da 40 con granata		Obice da cent. 22	Cann. da 40 con granata		Cann. da 40 e granata	
			ordinaria	minore		ordinaria	minore		ordinaria	minore	ordinaria	minore
400	10	0° 59' 42"	1° 2' 30"	1° 11' 4"	0,337	1,012	1,336	0,985	1,452	1,586	2,00	3,42
800	15	2° 12' 43"	2° 9' 51"	2° 18' 32"	1,003	1,192	3,977	1,419	1,213	2,383	6,60	8,27
1200	20	4° 10' 19"	3° 25' 39"	3° 37' 52"	5,481	3,198	4,624	3,368	3,010	6,711	11,55	10,27

Anche in questo caso il numero dei colpi fu troppo piccolo perchè si avesse ad attribuire grande importanza ai risultati ottenuti, ma volendone trarre una conseguenza, la commissione incaricata delle esperienze ebbe a concludere:

1° Che il tiro del cannone da 40 rigato è più curvo e meno esatto che quello dell'obice da centimetri 22 a distanze minori di 800^m, ma è più radente e presenta maggiore giustezza a più grandi distanze (1).

2° Che un piccolo aumento del vento diminuisce notevolmente l'esattezza del tiro.*

Tiri a rimbalzo ed in arcata. — Per riconoscere se il cannone da 40 si prestasse al tiro a rimbalzo al pari dell'obice da cent. 22, si tirarono queste bocche da fuoco alle distanze di 300 e 600 metri coll'elevazione di 9°, e facendo 20 colpi per distanza con ciascuna di esse.

I risultati che si ottennero e che sono qui appresso notati, avrebbero mostrato la giustezza del tiro a rimbalzo col cannone da 40 essere inferiore a quella dell'obice a 300 metri, ma superiore ad essa a quella di 600 metri.

(1) La differenza tra gli angoli di proiezione relativi a 400 ed 800 metri non essendo però che di 3' non può trarsene veramente alcuna conclusione, e potrebbe anzi darsi che a 400 metri il cannone da 40 avesse poi un angolo di caduta minore dell'obice e presentasse quindi un tiro più radente.

TIRI A RIMBALZO COL CANNONE DA 40 RIGATO E L'OBICE DA CENT. 22.

Numero dei colpi	Distanze del sagliente della faccia da rimbalzare	Gradi d'elevazione sul Bersaglio	SPECIE DELLA BOCCA DA FUOCO	Carica in grammi	Gittata	Derivazione	DEVIAZIONE MEDIA		NUMERO dei colpi per cento che avrebbero colpito un terrapieno largo 8 metri e lungo	
							Longi- tudinale	Laterale	50m	100m
20	300	9°	Cannone da 40 .	400	367	2,61	(1) 24,88	2,18	35	80
„	„	„	Obice da cent. 22	410	332	—	17,16	2,10	55	90
20	600	9°	Cannone da 40 .	720	650	4,90	22,27	2,44	40	80
„	„	„	Obice da cent. 22	730	651	—	24,27	3,45	25	50

(1) La deviazione media longitudinale maggiore del cannone da 40 a 300 metri potrebbe forse attribuirsi all'essere la sua traiettoria più tesa, se pure può dedursi alcuna conseguenza dai risultati di un così piccolo numero di colpi.

Onde paragonare la giustezza del tiro in arcata si fecero 20 tiri per bocca da fuoco alla distanza di 800 metri coll'elevazione di 20°. In questi pochi colpi il cannone da 40 si mostrò superiore all'obice per esattezza di tiro.

TIRI IN ARCATA COL CANNONE DA 40 RIGATO
E L'OBICE DA CENT. 22.

N° dei tiri	Gradi di elevazione	SPECIE DELLA BOCCA DA FUOCO	Carica in grammi	Gittata	Deri- vazione	DEVIAZIONE MEDIA	
						Longi- tudinale	Laterale
20	20°	Cannone da 40 .	450	818	19,10	¹⁾ 20,58	3,58
"	"	Obice da cent. 22	500	802	—	16,32	9,26

Effetti delle granate sferiche e cilindro-ogivali contro i parapetti in terra e i fianchi delle navi. — I tiri destinati a confrontare gli effetti delle granate sferiche e cilindro-ogivali contro le terre, furono eseguiti contro un parapetto in terra alto 2 metri, dello spessore di 6 metri, colla scarpa interna rivestita di salsiccioni e gabbioni, e quella esterna colla pendenza della scarpa naturale delle terre.

I risultati ottenuti avrebbero provato, siccome appare dallo specchio seguente, che alla distanza di 200 metri le granate sferiche e cilindro-ogivali hanno pressochè la stessa penetrazione, ma che gli effetti di scoppio sono invece alquanto maggiori con queste ultime.

(1) La deviazione media longitudinale maggiore del cannone da 40 potrebbe forse attribuirsi all'essere la sua traiettoria più tesa, se pure può dedursi alcuna conseguenza dai risultati di un così piccolo numero di colpi.

TIRI ESEGUITI COL CANNONE DA 40 RIGATO E COLL'OBICE DA CENT. 22

CONTRO PARAPETTI IN TERRA.

SPECIE della bocca da fuoco	NUMERO dei colpi	DISTANZA	CARICA	CARICA interna	PENE- TRAZIONE media	OSSERVAZIONI
Cannone da 40 . .	4	200	3,000	—	2,55	Le granate cilindro-ogivali con spoletta a percussione scoppiarono tutte, e delle granate sferiche con spolette ordinarie ne scoppiarono quattro sole. Il vano prodotto dallo scoppio delle granate cilindro-ogivali fu considerevolmente maggiore di quello prodotto dalle granate sferiche.
„ „ . .	4	„	2,000	—	1,85	
Obice da cent. 22 .	4	„	3,500	—	2,74	
„ „ .	4	„	2,000	—	1,47	
Cannone da 40 . .	6	„	2,000	2.000	—	
Obice da cent. 22 .	6	„	2,000	1,800	—	

Si tirò in seguito alla stessa distanza contro un bersaglio formato con travi riuniti da forti chivarde, ed avente uno spessore di 70 centimetri. I tiri coll'obice si fecero colle cariche di 1 e 2 chilog., quelli col cannone colle cariche di chilog. 0,500, 1 e 2, e si ebbe per risultato che a parità di carica le granate cilindro-ogivali hanno una penetrazione alquanto più grande in un bersaglio in legno, come può essere il fianco d'una nave, e che il foro praticato da esse è maggiore che non quello operato dalle granate sferiche.

Influenza del passo sull'esattezza del tiro. — Onde studiare quale influenza avesse il passo sulla giustezza ed ampiezza di tiro si confrontarono due cannoni, l'uno rigato col passo ordinario, l'altro con passo di 6 metri, ma con una distanza di metri 0,52 tra il fondo dell'anima e l'estremità delle righe. Si tirarono questi cannoni sotto gli angoli di cinque, dieci e quindici gradi, usando pel primo cariche di 3 e 4 chil. e pel secondo cariche di 3, 4 e 5 chil. e si ebbero i risultati nello specchio seguente indicati.

RISULTATI DEI TIRI ESEGUITI CON CANNONI DA 40 RIGATI CON PASSO DIVERSO

CARICA in Chilogr.	GRADI di elevazione sulla visuale al bersaglio	NUMERO DEI TIRI		GITTATA MEDIA		DEVIAZIONI MEDIE				DERIVAZIONE	
		Cannone con passo		Cannone con passo		longitudinale		laterale		Cannone con passo di metri	
		di metri		di metri		Cannone con passo di metri		Cannone con passo di metri		Cannone con passo di metri	
		3,85	6,00	3,85	6,00	3,85	6,00	3,85	6,00	3,85	6,00
3	5°	10	10	1558	1348	76,35	37,00	7,18	2,68	16,11	5,29
4	5°	10	10	1852	1726	68,76	60,94	5,67	7,91	26,42	7,85
5	5°	—	10	—	1826	—	137,76	—	7,00	—	4,48
3	15°	10	10	3639	3093	81,72	92,18	10,95	9,36	107,11	49,90
4	15°	10	10	4069	3716	65,40	80,72	22,40	20,10	137,73	92,91
5	15°	—	10	—	3991	—	117,00	—	29,60	—	88,05
3	25°	10	10	4929	4165	56,50	110,60	9,08	13,88	252,67	127,45
4	25°	10	10	5373	4793	97,70	166,92	23,00	35,31	295,13	156,89
5	25°	—	10	—	5385	—	156,60	—	38,06	—	177,80

Dall'esame di questo specchio apparirebbe che coll'allungamento del passo diminuiscono sensibilmente le gittate e la giustezza di tiro alle grandi distanze; ma egli è chiaro come tali risultati siano poco attendibili, sia pel piccolo numero dei colpi eseguiti, sia perchè i cannoni non erano nelle stesse circostanze essendo diverso lo spazio occupato dalla carica.

Resistenza del cannone da 40 rigato. — Seguendo le norme del programma stabilito dal comitato, si eseguirono 10 colpi colla carica di 3 chil. e la granata arrestata con cunei di legno, prima ad un metro dal fondo dell'anima, poi a distanze crescenti fino a disporla colla punta nel piano del taglio della bocca. Si fecero inoltre due colpi colla stessa carica e la granata inceppata anteriormente e posteriormente con cunei di legno, prima all'altezza degli orecchioni, indi a 50 centimetri di distanza dalla bocca. Si tirarono finalmente 5 colpi con granate piene di piombo, del peso di 50 chil. all'incirca, ed una carica di 4 chil., ed il cannone sperimentato resistette a tutte queste prove senza dare segno di deterioramento sensibile.

Servizio del cannone da 40 rigato. — In tutte le esperienze comparative tra il cannone da 40 e l'obice da cent. 22, si tenne conto della facilità di manovra di queste bocche da fuoco, e si osservò che il cannone da 40 non presenta maggiori difficoltà nel servizio e non richiede maggior numero di uomini che l'obice da centimetri 22, ma si ebbero con esso due inceppamenti nel tiro in arcata e nel tiro a rimbalzo.

Se i risultati ottenuti nelle esperienze sin qui descritte non furono tutti così concludenti come lo sarebbero stati se le condizioni di un piccolo Stato quale era il Piemonte avessero comportato di fare esperienze molto più estese e costose, egli è certo che essi furono sufficienti a dimostrare quanto utile potesse tornare l'introduzione dei

cannoni rigati, tanto per l'armamento delle coste quanto per la difesa e l'attacco delle piazze. E se non poteva dirsi che la questione dei cannoni rigati fosse compiutamente risolta, era però indubitato che il generale Cavalli le aveva fatto fare un gran passo coll'iniziare o ridestare nei nostri tempi la quistione della rigatura delle artiglierie.

Il comitato d'artiglieria facendosi ad apprezzare i risultati ottenuti nelle sperienze, osservava principalmente che dovendosi tirare i cannoni rigati con cariche alquanto piccole, in confronto al peso del proietto, si avevano traiettorie molto curve, e diminuiva per conseguenza la probabilità di colpire, allorquando non si conosceva esattamente la distanza dal bersaglio. Esso stimava pertanto opportuno differire l'esecuzione di altre esperienze al momento in cui, proseguendo gli studi su tale quistione, e traendo ammaestramento dagli esperimenti che stavansi facendo presso altre Potenze, si fosse giunti a rendere le bocche da fuoco rigate capaci di sopportare grosse cariche, e di somministrare quindi traiettorie più tese. Onde però non perdere il frutto delle esperienze già fatte, il comitato proponeva che si adottassero in via provvisoria i cannoni da 40 rigati secondo il sistema Cavalli, e in seguito a ciò se ne rigarono alcuni per le fortificazioni di Alessandria nel 1859, ed altri per quelle di Bologna e Piacenza nell'estate del 1860.

II.

Introduzione del sistema Francese per le bocche da fuoco da campagna ed i cannoni da 16 da muro — Programma d'esperienze comparative tra cannoni da 40 a due e a sei righe — Motivi dell'adozione del cannone da 40 a sei righe.

Mentre da noi si stava sperimentando il sistema Cavalli, l'artiglieria francese, la quale, da che erano state fuse

in Isvezia le nostre prime bocche da fuoco rigate, non aveva cessato di fare studii ed esperienze sulla quistione della rigatura, era giunta ad adottare quel sistema, che applicato primieramente ai cannoni da campagna, fece assai buona prova nella guerra del 1859.

Questo sistema venne poi ben presto adottato anche da noi per le bocche da fuoco da campo; imperocchè il sistema Cavalli non sarebbe stato applicabile ad esse, a cagione delle alette di ferraccio, e la strettezza del tempo non permetteva d'intraprendere studii ed esperimenti in proposito.

Per la stessa ragione vennero rigati col sistema francese alquanti cannoni in bronzo da 16, sia da campagna che da muro; ma allorquando si ebbe a rigare un considerevole numero di cannoni da 16 di ferraccio nacque la questione, se dovesse applicarsi anche ad essi la rigatura francese, o se si avessero a rigare con due righe come i cannoni da 40. Prima di pronunciarsi per un sistema o per l'altro, si eseguirono numerose ed accurate esperienze, ed i risultati di queste furono così concordi nel dimostrare la superiorità dei cannoni rigati a sei righe su quelli a due righe, sia per la giustezza di tiro a tutte le distanze, sia per la conservazione delle bocche da fuoco (1), che il ministero prescrisse dietro proposta del comitato che tutti i cannoni da 16 di ferraccio avessero a rigarsi d'allora in poi col sistema francese.

Altri cannoni da 40 eransi frattanto rigati a due righe, sia da noi che dalla R. Marina, ed alcuni se ne impiegarono negli assedii d'Ancona, di Capua, Gaeta e Messina. Per la loro grande gittata e per la giustezza di tiro, essi resero buoni servizi, ma l'inconveniente degli inceppamenti che già si era osservato nelle esperienze, si

(1) Relazione sulle esperienze che motivarono l'adozione del cannone da muro da 16 F rigato: *Giornale d'Artiglieria*, 1862, parte 2ª, N. 1.

presentò ben di frequente nel tiro pratico, che non può farsi al certo con tutte quelle cautele che si possono avere in un tiro d'esperimento. Oltre a ciò la maggior parte dei cannoni impiegati ad Ancona ed a Capua, e parecchi di quelli usati dalla Marina scoppiarono alla volata, dimodochè il generale Valfrè comandante l'artiglieria all'assedio di Gaeta, prescrisse la riduzione della carica a 2 chilogrammi; ciò che rese è vero ancora meno radente il tiro, ma valse ad impedire ogni scoppio ulteriore.

Dopo questi fatti e dopo aver ottenuto così buoni risultati coi cannoni da 16 a sei righe, era naturale che si pensasse ad sperimentare se il sistema di rigatura francese non avrebbe dato anche nei cannoni da 40 migliori risultati che non il sistema Cavalli, ed era poi importante il fare un tal confronto il più presto possibile, giacchè si erano commessi all'estero 200 cannoni da 40 alla cui rigatura dovevasi procedere nell'inverno del 1861, ed era questione di grave momento quella di decidere a quale sistema di rigatura convenisse dare la preferenza.

Il comitato procedette impertanto alla compilazione di un programma d'esperienze comparative, e nel far ciò ebbe principalmente di mira che le esperienze fossero facili e di pronta esecuzione, e tendessero soprattutto a constatare le degradazioni prodotte.

Esso propose che si confrontassero due cannoni del sistema Cavalli con due del sistema francese; e perchè queste bocche da fuoco, eccezione fatta dalle rigature, si trovassero in condizioni per quanto fosse possibile eguali, stabilì che dovessero avere lo stesso calibro e lo stesso passo di 3^m,85, e che si avessero a tirare con proietti dello stesso peso e colla stessa carica di 3 chil., quantunque si sapesse che l'artiglieria francese aveva adottato un passo di 4^m, 50 ed impiegava la carica di chil. 3,500.

Le esperienze dovevano aver luogo sulle Lande di San Maurizio ed in esse si dovevano fare con ciascuna bocca da fuoco 1000 tiri divisi in due serie.

Nella prima serie si avevano a fare contro un bersaglio reticolato nel modo consueto:

100 tiri alla distanza di 1000 metri.	
200 „ „ „ „ 2500 „	
300 „ „ „ „ 4000 „	

Nella seconda serie:

100 tiri alla distanza di 1000 metri.	
130 „ „ „ „ 2500 „	
170 „ „ „ „ 4000 „	

e eseguendo per ultimi i tiri a 1000 metri, onde paragonare la giustezza di tiro conservata dalle bocche da fuoco con quella osservata nei 100 spari della prima serie alla stessa distanza.

Per riconoscere le degradazioni prodotte dal tiro dovevansi visitare i quattro cannoni ogni 100 colpi pei primi 300 spari, ed ogni 50 colpi in appresso, ed in ciascuna visita dovevansi misurare con tutta esattezza gli allargamenti dell'anima di 60 in 60 mill. dal fondo di essa agli orecchioni, e di 100 in 100 mill. dagli orecchioni alla bocca, prendendo inoltre colla guttapercha le impronte dei guasti.

Queste esperienze, state proposte sul principio dell'autunno 1861, avrebbero dovuto eseguirsi nell'autunno stesso, affinchè in base ai loro risultati si potesse stabilire con qual sistema dovevansi rigare i cannoni da 40 nell'inverno. Si dovè però riconoscere che per quanta sollecitudine si fosse posta nell'allestimento del materiale e nell'esecuzione dei tiri, non sarebbe stato possibile condurle a termine che nella primavera del 1862, giacchè

era necessario preparare tutte le granate pei cannoni a due righe colla maggior cura possibile, avendo il generale Cavalli osservato che nelle granate esistenti erano state cambiate alcune delle dimensioni da esso stabilite, ed avendo egli voluto maggiormente diminuire il vento e restringere i limiti di tolleranza. Essendo pertanto già arrivati dall'estero i 200 cannoni da 40, ed urgendo che ne venisse rigata almeno una metà nell'inverno, il ministero invitò il comitato a proporre a quale dei due sistemi dovesse darsi la preferenza, avvertendo che con ciò non restava pregiudicata la questione della scelta definitiva, poichè nel caso che le esperienze avessero dimostrato meno buono il sistema prescelto, si sarebbero riunite in una sola Piazza le bocche da fuoco rigate secondo quel sistema, ed i rispettivi proietti. Esso osservava inoltre, che era tanto più importante il pronunciarsi per un sistema di rigatura, anche prima di eseguire le esperienze comparative, in quanto che la Marina doveva pure rigare molti cannoni da 40, e voleva farlo nello stesso modo seguito dall'artiglieria di terra.

I dati sui quali poteva fondarsi la scelta di un sistema o dell'altro, erano i risultati ottenuti coi cannoni a due righe nelle sperienze e negli assedii; i risultati delle esperienze comparative eseguite coi cannoni da 16 rigati a due ed a sei righe, ed alcune poche indicazioni che si avevano sulle sperienze fatte dall'artiglieria francese per l'adozione del cannone da 40 rigato.

Dall'esame di questi dati appariva che se i risultati ottenuti erano stati sufficientemente buoni per quanto riguarda la giustezza di tiro, non poteva dirsi lo stesso rispetto alla resistenza delle bocche da fuoco. Ed infatti fin dalle prime esperienze eseguite con cannoni caricantisi dalla culatta, si ebbero a lamentare parecchi scoppii, i quali si ripeterono poi coi cannoni da 40 rigati, finchè si ridusse la carica ad un quindicesimo del peso del proietto.

Qualunque possa essere la vera cagione alla quale debbono essere attribuiti questi scoppii, egli è certo che i risultati delle esperienze eseguitesi nel 1860 con cannoni da 16 rigati a due righe, facevano inclinare a credere doversi essi in gran parte attribuire alla violenza degli sbattimenti del proietto nell'anima e nelle righe, contro i fianchi delle quali le alette rimbalzano successivamente. Ed il sistema francese nel quale questi sbattimenti sono annullati, doveva, almeno da questo lato, presentare un vantaggio sul sistema a due righe.

Che se poi in seguito ai risultati avuti coi cannoni da 16, non si poteva asserire in modo assoluto che il sistema francese avrebbe fatta miglior prova anche nei cannoni da 40, eravi però ogni ragione di crederlo, mentre v'era motivo a dubitare che gli inconvenienti del sistema a due righe, già così sensibili nei cannoni da 16, sarebbero stati ancor più grandi in quelli da 40 a cagione del maggior peso del proietto; e non sarebbe stato quindi prudente l'adottarlo, senza prima sottoporlo ad accurate esperienze.

Sapevasi inoltre che l'artiglieria francese aveva ottenuto buonissimi risultati con un cannone da 30 (da 40 nostro) a 6 righe, su cui si avevano alcuni dati, ed era perciò naturale che, dovendosi scegliere un sistema di rigatura pei nostri cannoni senza esperienze preventive, si adottasse quello che aveva avuto la sanzione dell'esperienza (1).

In seguito a tale considerazione il comitato propose che si applicasse ai 200 cannoni da 40 provvisti all'estero, il sistema di rigatura francese; ma fu d'avviso non doversi tralasciare di eseguire le esperienze comparative proposte, onde togliere ogni menomo dubbio prima

(1) In quell'epoca la Marina Francese non aveva ancora riuscito nel suo sistema, il quale essendo ancora allo stato di tentativo, non avrebbe potuto esser prescelto da noi.

di condannare il sistema a due righe, e risolvere compiutamente la questione pei cannoni da 40, come già si era fatto pei cannoni da 16.

Adottato in massima il sistema a 6 righe, restava a vedersi se convenisse seguire in tutto le norme di rigatura del cannone da 30 francese; e cominciando ad esaminare se fosse possibile anche a noi d'impiegare la carica di chil. 3,500, si osservò che il nostro cannone da 40 ha uno spessore di pareti maggiore di quello dei cannoni da 30 francesi, e dello stesso cannone da 36 forato al calibro da 30, onde, anche usando tal carica, esso sarà in condizioni migliori per rispetto alla resistenza. Avendo adottato la stessa carica, si adottò anche lo stesso passo di 4^m.50, e conoscendo i buoni risultati di tiro ottenutisi in Francia, non si credette conveniente modificare, nè la forma del proietto, nè la sezione delle righe. Si riconobbe parimenti utile che le righe siano prolungate oltre il sito in cui deve arrestarsi il proietto, affinchè si possa sempre spingere questo a contatto della carica, anche quando essa è minore di quella normale, e perciò si adottò pel cannone da 40 un prolungamento della riga ristretta di 130 millimetri. Finalmente si stabilì che nei cannoni da 40 le righe dovessero volgere da destra a sinistra, poichè in caso contrario avendosi le derivazioni a destra, era necessario collocare il mirino sull'orecchione destro, e riesciva alquanto incomodo il puntamento delle bocche da fuoco di grosso calibro colla linea di mira laterale, dovendo il puntatore passare, od almeno inclinarsi col corpo, sulla destra dell'affusto.

III.

Esperienze per la determinazione della tavola pel tiro di lancio del cannone da 40 a sei righe — Risultati delle esperienze — Determinazione della tavola di tiro.

Dall'adozione del cannone da 40 a sei righe ne conseguiva la necessità di fare delle esperienze per determinare

la tavola pel tiro di lancio. Tali esperienze proposte dal comitato con la 523^a deliberazione, ebbero luogo sulle Lande di S. Maurizio nell'autunno del 1862.

Essendosi stabilito di adoperare la stessa carica usata in Francia, e volendosi impiegare nelle esperienze polvere di Fossano (1) di nuova granitura, la quale è dotata di una maggior potenza balistica che non la polvere francese, si dovè determinare quali fossero le quantità in peso delle due polveri, i cui effetti balistici riescisero equivalenti. Ed in seguito alle poche esperienze che già s'erano fatte su tal proposito, si potè ritenere approssimativamente che la carica di chil. 3,200 polvere di Fossano equivallesse a chil. 3,500 di polvere francese. Si determinò perciò che i tiri da eseguirsi fossero fatti con carica di chil. 3,200 di polvere di Fossano, e granate cilindro-ogivali riempite con sabbia in modo da portarne il peso a chil. 29,600.

I tiri si fecero con 4 cannoni, e furono divisi in due serie, l'una eseguitasi nella prima metà di novembre, l'altra sul finire di novembre e in principio di dicembre. Nella prima serie si tirò alle distanze di 1200, 2400, 3600 e 4800 metri, facendo 100 colpi alle due prime distanze e 150 alle altre, onde determinare con sufficiente precisione quattro punti della traiettoria. Nella seconda si tirò alle distanze di 400, 800, 1600, 2000, 2800, 3200, 4000, 4400 e 5000 metri, facendo 50 colpi alle prime cinque distanze e 100 alle successive, onde correggere gli alzi della tavola di tiro dedotta dai risultati della prima serie.

I colpi furono sparati contro un bersaglio reticolato della larghezza di 20^m e dell'altezza di 15^m, e si rilevarono i punti colpiti in esso, e quelli della prima caduta del

proietto sul suolo, misurandone le coordinate riferite al piede dell'abetella destra del bersaglio, dopo ogni salva di quattro spari.

Nello specchio seguente sono registrati i risultati medii di tutti i tiri eseguiti, come pure il coefficiente della giustezza di tiro alle varie distanze, che però si dedusse direttamente dalle deviazioni medie, servendosi delle relazioni indicate dal Didion (1), volendosi soltanto dare con esso un'idea approssimativa dell'esattezza del tiro.

Sulla formazione di questo specchio giova avvertire che:

1° Nei risultati sul bersaglio si è calcolata la deviazione media, tenendo conto dei soli colpi raccolti, perchè la massima parte di quelli che andarono perduti, passarono per gli intervalli dei fili rotti dai colpi precedenti della stessa salva. E la poca differenza tra i valori delle deviazioni medie laterali sul bersaglio e sul terreno indica non essersi in tal modo caduti in errore.

2° Nei risultati sul terreno le medie furono calcolate su tutti i colpi, eccetto *quattro*, i quali per manifesta anomalia, dipendente o dalla carica o dal puntamento, riescirono corti da 450 a 700 metri.

3° Gli angoli di caduta sono generalmente minori dei veri, essendo stati determinati supponendo rettilinea la porzione di traiettoria compresa tra il punto d'incontro col bersaglio e quello di caduta sul terreno.

(1) *Calcul des probabilités appliqué au tir des projectiles.* — Paris 1858, Pag. 67 e seg. Il coefficiente così ottenuto è quel numero, che moltiplicato per 100 e per l'area in metri quadrati di un bersaglio le cui dimensioni sieno piccole rispetto alle deviazioni medie, dà il numero di colpi che su cento raggiungerebbero il bersaglio stesso.

(1) Fabricata col metodo delle botti e dello strettoio, e granata col granitoio inglese (*Congrève*).

RISULTATI DELLE ESPERIENZE SUL TIRO

DI LANCIO DEL CANNONE DA 40 F RIGATO

Numero dei colpi	ALZI ADOPERATI			Distanza del bersaglio	RISULTATI SUL BERSAGLIO						
	lunga di mira	ver. cale	or. Zech- tale		coor- raccolti	centro della cassa del bersaglio	coor- ordinate	Distanza verticali	Distanza laterali	coefficiente della giustezza di tiro	Deriva- zione totale
50	di volata	- 12	3	400	43	9,92	7,71	0,30	0,46	0,71879	0,34
50	"	48	6	800	47	9,97	8,25	0,76	1,00	0,13078	1,6
100	"	112	8	1200	97	10,58	6,81	1,37	1,61	0,04468	4,00
50	"	182	13	1600	48	11,16	5,94	2,24	2,26	0,01964	8,57
50	"	261	18	2000	36	11,35	4,68	2,11	3,43	0,01927	14,18
100	"	345	24	2400	71	10,13	5,66	2,44	3,32	0,01518	20,66
50	"	440	32	2800	7	—	—	—	—	—	—
100	laterale	54	19	3200	15	—	—	—	—	—	—
150	"	105	26	3600	16	—	—	—	—	—	—
100	"	167	31	4000	11	—	—	—	—	—	—
100	"	239	39	4400	7	—	—	—	—	—	—
150	"	325	50	4800	12	—	—	—	—	—	—
100	"	373	54	5000	4	—	—	—	—	—	—

NB L'origine delle coordinate è all'angolo inferiore destro del bersaglio le coordinate

RISULTATI SUL TERRENO							DURATA	ANGOLO
colpi raccolti	Centro del bersaglio o 1.°		Direz. az. om. medie		Coef. di giustezza di tiro	Derivazione totale	della traettoria	di caduta
	ascisse	ordinate	in gittata	laterali				
50	10,07	310,11	13,67	4,23	—	—	2",5	1°.25'
50	10,81	135,92	13,12	1,60	—	—	3",2	3°.27'
100	10,58	93,35	19,51	1,45	—	—	4",3	4°.10'
50	11,28	56,53	24,46	2,32	—	—	6",2	6°.0'
50	11,37	21,59	15,28	3,00	—	—	7",4	7°.58'
100	9,81	25,87	13,70	3,90	—	—	8",9	9°.42'
50	23,35	— 11,50	20,35	7,60	0,000643	45,29	10",8	13°.10'
100	20,47	— 6,06	44,12	10,15	0,000224	58,04	12",8	15°.19'
148	6,91	9,30	37,48	11,03	0,000193	70,11	11",3	19°.30'
98	20,10	— 11,38	40,80	11,24	0,000173	107,12	10",6	22°.12'
100	8,53	— 10,61	40,28	13,21	0,000188	132,80	19",5	28°.11'
150	2,92	10,67	34,48	16,30	0,000169	180,71	22",4	33°.43'
100	10,92	— 50,10	45,47	30,60	0,000072	212,19	23",3	34°.46'

del falso scopo sono X = 10, Y = 7.

Per determinare la tavola di tiro era necessario rappresentare in modo continuo col mezzo di curve le relazioni tra le gittate e gli alzi verticali ed orizzontali, appoggiandosi a quelle che l'esperienza aveva fatto conoscere a determinate distanze.

Dall'esame degli alzi determinati colle esperienze, e rappresentati graficamente nella tavola 6^a, appare che quelli ricavati dalla seconda serie di tiri sono sensibilmente maggiori di quelli che si potevano dedurre dalla prima. Tali differenze possono però spiegarsi osservando che la seconda serie venne eseguita con una temperatura alquanto minore, e che una differenza di pochi gradi nella temperatura, o di pochi centimetri nell'altezza barometrica, può portare notevoli differenze negli alzi allorquando si tira a grandi distanze, il che prova come, principalmente in tali circostanze, non debbansi considerare i dati delle tavole di tiro che quali punti di partenza per regolarizzare il tiro con pochi colpi. Considerando però che il tiro pratico si farà generalmente in stagioni più calde che non quella in cui fu eseguita la seconda serie, e riflettendo che gli alzi ottenuti nella prima serie meritano maggiore fiducia, siccome quelli che furono determinati con un numero di colpi più grande, si tracciarono le curve rappresentanti la relazione tra gli alzi e le gittate in modo che si avvicinassero maggiormente a questi ultimi, e si ricavarono da esse gli alzi registrati nello specchio seguente.

Si regolarizzarono pure col mezzo di curve tutti gli altri risultati del tiro, come a cagion d'esempio le deviazioni medie, gli angoli di caduta, le derivazioni totali, e si riunirono nello specchio qui sotto tutti questi risultati rettificati, i quali valgano a dare un'idea sufficientemente esatta del tiro di questa bocca da fuoco.

RISULTATI DELLE ESPERIENZE SUL TIRO DI LANCIO DEL CANNONE DA 40 F R

RETTIFICATI CON CURVE

Granata cilindro-ogivale del peso di chil. 29,600 — Carica di chil. 3,200.

DISTANZE	ALZI VERTICALI Linea di mira		ALZI ORIZZONTALI Linea di mira		DERIVA- ZIONI	ANGOLI		SPAZIO Latitudo all' altezza di m 2.40	DI RATA della tra et- toria	VE- LOCITA'	DEVIAZIONI MEDIE				CORREZIONI della altezza di mira
	di volata	laterale e mill.	di volata	laterale e mill.		di tiro	di caduta				NEL MANSAGGIO		SUL TERRENO		
											verticali	oriz- zontali	longi- tudinali	lateral	
metri	cent.	mill.	metri	mill.	metri	gradi	gradi	metri	secondi	metri	metri	metri	metri	metri	
0	—	—	—	—	0	0	0	—	0	325	—	—	—	—	
100	52	—	1	—	0.04	0° 15'	0° 15'	—	6",3	319	0,10	0,13	—	7,7939	
200	42	—	1	—	0,09	0° 30'	0° 30'	—	0",7	313	0,20	0,25	—	1,9485	
300	31	—	2	—	0,20	0° 46'	0° 46'	—	1",0	307	0,30	0,39	—	0,8660	
400	17	—	2	—	0,35	1° 3'	1° 3'	—	1",3	302	0,41	0,52	—	0,47524	
500	3	—	3	—	0,55	1° 21'	1° 21'	106	1",7	297	0,52	0,65	—	0,29977	
600	12	—	4	—	0,80	1° 39'	1° 40'	86	2",0	293	0,63	0,78	—	0,20619	
700	27	—	4	—	1,10	1° 58'	2° 0'	72	2",3	289	0,75	0,91	—	0,14177	
800	43	—	5	—	1,50	2° 18'	2° 21'	61	2",7	286	0,86	1,04	—	0,11328	
900	77	—	5	—	2,00	2° 38'	2° 48'	51	3",0	282	0,98	1,17	—	0,07542	
1100	91	—	8	—	3,30	3° 19'	3° 30'	41	3",8	275	1,21	1,41	—	0,05815	
1200	111	—	9	—	4,10	3° 40'	3° 55'	37	4",2	272	1,32	1,59	—	0,04828	
1300	129	—	10	—	5,10	4° 2'	4° 22'	33	4",6	268	1,41	1,75	—	0,04021	
1400	147	—	11	—	6,10	4° 24'	4° 50'	30	5",0	264	1,55	1,92	—	0,03405	
1500	165	—	13	—	7,20	4° 46'	5° 20'	27	5",4	261	1,67	2,10	—	0,02889	
1600	181	—	15	—	8,10	5° 9'	5° 51'	24	5",8	257	1,78	2,29	—	0,02486	
1700	203	—	16	—	9,70	5° 32'	6° 23'	22	6",1	253	1,90	2,49	—	0,02142	
1800	223	—	17	—	11,10	5° 56'	6° 56'	20	6",5	249	2,01	2,70	—	0,01867	
1900	243	—	18	—	12,60	6° 20'	7° 30'	19	6",8	246	2,13	2,92	—	0,01629	
2000	263	—	20	—	14,20	6° 45'	8° 5'	18	7",2	242	2,24	3,15	—	0,01436	
2100	281	—	21	—	15,90	7° 10'	8° 41'	—	7",6	239	2,36	3,40	—	0,01263	
2200	305	—	23	—	17,80	7° 35'	9° 18'	—	8",0	235	2,47	3,70	—	0,011037	
2300	326	—	25	—	19,90	8° 1'	9° 56'	—	8",4	231	2,59	4,03	—	0,009780	
2400	347	—	26	—	22,20	8° 27'	1° 33'	—	8",9	228	2,70	4,40	—	0,008529	
2500	369	—	28	—	25	8° 54'	11° 17'	—	9",1	224	—	—	23,36	4,80	0,000906
2600	393	—	30	—	27	9° 22'	12° 0'	—	9",9	221	—	—	24,00	5,20	0,000812

DISTANZE	ALZI VERTICALI Linea di mira		ALZI ORIZZONTALI Linea di mira		DERIVA- ZIONI	ANGOLI		SPAZIO battute all' altezza di m 2,50	DURATA della traiet- toria	VE- LOCITA'	DEVIAZIONI MEDIE				COEFFICIENTE della scoscesa d. tiro
	di volata	laterale	di volata	laterale		di tiro	di caduta				SUL VERSAGLIO		SUL TERRENO		
											verticali	oriz- zontali	longi- tudinali	lati- tudinali	
metr.	mm.	mm.	mm.	mm.	metr.	gradi	gradi	metri	secondi	metri	metri	metr.	metr.	metr.	metri
2700	419	—	32	—	30	9° 51'	12° 14'	—	10",3	217	—	—	24,80	5,60	0,000730
2800	447	8	34	16	34	10° 20'	13° 30'	—	10",8	273	—	—	25,6	6,10	0,000653
2900	475	20	36	17	38	10° 50'	14° 19'	—	11",2	210	—	—	26,10	6,60	0,000581
3000	505	32	39	18	42	11° 21'	15° 10'	—	11",7	206	—	—	27,30	7,10	0,000520
3100	—	44	—	19	46	11° 52'	16° 4'	—	12",1	203	—	—	28,20	7,70	0,000467
3200	—	57	—	20	50	12° 24'	17°	—	12",5	199	—	—	29,10	8,30	0,000419
3300	—	70	—	21	54	12° 57'	18°	—	12",9	195	—	—	30,00	8,90	0,000379
3400	—	83	—	22	58	13° 30'	19°	—	13",4	192	—	—	31,00	9,60	0,000340
3500	—	96	—	24	63	14° 4'	20°	—	13",9	188	—	—	32,00	10,30	0,000307
3600	—	109	—	25	68	14° 30'	21°	—	14",4	185	—	—	33,00	11,00	0,000279
3700	—	123	—	27	74	15° 15'	22°	—	15",0	181	—	—	34,00	11,80	0,000252
3800	—	137	—	28	80	15° 51'	23°	—	15",5	178	—	—	35,10	12,60	0,000229
3900	—	152	—	30	86	16° 29'	25°	—	16",2	174	—	—	36,20	13,40	0,000209
4000	—	168	—	32	93	17° 7'	26°	—	16",9	171	—	—	37,30	14,20	0,000191
4100	—	184	—	33	100	17° 46'	27°	—	17",5	167	—	—	38,40	15,00	0,000175
4200	—	201	—	35	108	18° 27'	29°	—	18",1	163	—	—	39,60	15,90	0,000161
4300	—	219	—	37	117	19° 10'	30°	—	18",7	160	—	—	40,80	16,80	0,000148
4400	—	238	—	39	126	19° 55'	32°	—	19",4	156	—	—	42,00	17,70	0,000136
4500	—	258	—	42	135	20° 45'	34°	—	20",1	153	—	—	43,20	18,60	0,000126
4600	—	280	—	44	145	21° 34'	35°	—	20",8	149	—	—	44,40	19,50	0,000117
4700	—	303	—	46	156	22° 27'	38°	—	21",5	145	—	—	45,60	20,50	0,000108
4800	—	328	—	49	167	23° 23'	40°	—	22",3	142	—	—	46,90	21,50	0,000100
4900	—	354	—	51	179	24° 24'	42°	—	23",0	138	—	—	48,20	22,50	0,000093
5000	—	381	—	54	191	25° 24'	44°	—	23",8	134	—	—	49,50	23,50	0,000087

NB. Per la linea di mira di volata si ha — Angolo di mira 1° 24',22" — Distanza tra i due punti di mira misurata sull'asse, 2° 2805. Differenza d'altezza fra i due punti di mira, 69 mill.
Per la linea di mira laterale Angolo di mira, 10 — Distanza tra i due punti di mira, 1° 273 — Differenza d'altezza 225,5 mill.

Da questo specchio furono tolti i dati per compilare la tavola di tiro, nella quale si credette utile comprendere oltre gli alzi verticali ed orizzontali, gli angoli di mira e le derivazioni totali, affinché in mancanza dell'alzo si possa dare l'elevazione col quadrante, e correggere ad occhio la derivazione; e vi si aggiunsero pure le durate della traiettoria onde nel caso venisse adottata una spoletta a tempo, si abbia un criterio per regolarne la durata.

Le esperienze eseguite coi cannoni da 40 a sei righe oltre all'aver fornito il mezzo di compilare una buona tavola di tiro, ebbero per risultato di confermare pienamente le previsioni già fatte sulla loro buona riuscita.

Essi infatti presentarono una considerevole giustezza di tiro, sopportarono senza inconvenienti la carica di chil. 3,200, pari a chil. 3,500 di polvere di antica granitura, sicchè riesci meno incurvata la traiettoria, e ciò che più importa non accadde in tutto il corso delle esperienze alcuno degli inconvenienti tanto lamentati nei cannoni a due righe, fatta eccezione dell'inceppamento di una granata, che il direttore stesso delle esperienze attribuisce nel suo rapporto al fango che ne imbrattava le alette.

Confrontando ora i risultati del tiro con quelli avuti in tutte le sperienze coi cannoni a due righe, si osserva che le deviazioni medie in quelli a sei righe sono in generale molto minori che in quelli a due, ma che ad alcune distanze, massimamente nelle esperienze del 1853, sarebbe invece risultata maggiore la giustezza di tiro di questi ultimi.

Ove si consideri quanto sono diverse le circostanze nelle quali le esperienze furono eseguite, è però facile convincersi come non possa instituirsi un confronto tra questi dati. Infatti è noto che per ottenere risultati concludenti, devesi fare lo stesso numero di colpi ed alle stesse distanze, bisogna usare le stesse precauzioni nel

caricamento, devonsi rilevare ed apprezzare nello stesso modo i risultati dei tiri, è necessario insomma avere ogni cura per mettere in condizioni pari le bocche da fuoco che si vogliono sperimentare. Oltre a ciò il numero dei tiri che si eseguirono alle diverse distanze con cannoni a due righe, fu sempre troppo limitato perchè si possa attribuire molta importanza ai risultati ottenuti per ciò che riguarda la giustezza di tiro.

Giova finalmente osservare che siccome le sperienze eseguitesi coi cannoni da 40 non avevano altro scopo che quello di determinare la tavola di tiro, così si cercò di mettersi più che era possibile nelle condizioni del tiro pratico; quindi non si ebbero nell'eseguire il caricamento maggiori cure di quelle che si ponno usare in qualsiasi circostanza, non si eseguì il puntamento con maggiore accuratezza di quello che si può esigere in pratica, e nel calcolare le deviazioni si tenne conto anche di quei colpi i quali scostandosi considerevolmente dagli altri avrebbero potuto credersi anomali, sicchè forse si sarebbe stati indotti a trascurarli, se scopo delle esperienze fosse stato quello di porre in evidenza l'esattezza di tiro delle bocche da fuoco impiegate.

Per tutte queste ragioni non si può adunque stabilire fin d'ora un confronto tra l'esattezza di tiro dei cannoni Cavalli e quella dei cannoni a sei righe; ma le esperienze comparative eseguitesi poi nel 1863 (1) ci porranno in grado di fare apprezzamento esatto dei due sistemi e serviranno a risolvere ogni quistione in proposito.

(1) Le esperienze comparative non poterono essere eseguite nel 1862, non essendo stato possibile di avere in quell'epoca le granate per cannoni a due righe, con le modificazioni volute dal generale Cavalli.

(Continua)

LA VENEZIA

COL SUO QUADRILATERO DI FORTEZZE

SCHIZZO MILITARE GEOGRAFICO

DI

M. BIFFART

Uomo di guerra nel 2° reggimento di fanteria wurtemberghese

Darmstadt e Lipsia, 1863

VERSIONE ITALIANA E IL TESTO FEDERICO

CONTINUAZIONE (1)

V.

LE COMUNICAZIONI.

Nel teatro di guerra Lombardo-Veneto le comunicazioni ponnosi distinguere in due classi principali, cioè: *comunicazioni alpine e comunicazioni nella pianura.*

In generale nelle regioni alpine le strade non coronano

(1) Vedi *Rivista militare italiana*, anno VIII, vol. I, pag. 221.

subito le vette dei contrafforti, ma per la più parte risalgono le valli costeggiando il basso or dell'uno or dell'altro versante per risolversi poi in sentieri entro borri e ghiacciai, ovvero per passare in altre valli o giungere entro gole o franamenti alla sommità dei monti, laddove abbiano naturali varchi per vie mulattiere o per anguste strade carreggiabili, ovvero sianosi praticate strade artificiali, onde comunicare in qualche modo fra le diverse valli.

Le sommità degli alti monti sono la maggior parte dell'anno coperte di nevi, o sono dirupi, o luoghi soggetti a rovinio di valanghe, e le vie ed i sentieri ivi stringonsi in angustissimi passi. Le acque che provengono dallo squagliamento delle nevi o dagli improvvisi acquazzoni possono momentaneamente impedire o guastare il passaggio tra le adiacenti valli a ripidi versanti. In alcuni luoghi la comunicazione può continuare internamente ed al basso per mezzo della navigazione sui laghi di Garda, p. es., ove le strade costeggiano le sponde del lago infino al piede del monte. Le strade artificiali sono riparate dalle valanghe, o per mezzo di gallerie scavate entro le roccie o per mezzo di altre opere di riparo o per via dei molti ponti ad arco la cui costruzione richiese spese enormi, ovvero quando sono molto elevate, serpeggiando giù per i versanti con moltissimi giri; tuttavia queste strade non sono accessibili in molte settimane e mesi dell'anno, essendo coperte dalle nevi che il vento vi porta, cosicchè su queste strade non puossi far calcolo che condizionatamente. Accennato così il carattere generale e le condizioni in cui si trovano le strade delle Alpi, gettiam ora uno sguardo al paese alpino medesimo, per ricavarne quelle particolarità che possono influire sulle operazioni di guerra. A misura che le Alpi si vanno estendendo verso oriente, vieppiù s'allarga la loro base, e più svariatamente si smembra e si ramifica la massa

delle alte montagne, per le profonde valli che vi si internano; ed acquistano anche maggior risalto le mediane alture più compatte, sopra le quali si addossano al nord ed al sud altri corpi di monti di piccola mole.

Le strade di comunicazione fra le pianure dell'Italia settentrionale ed il teatro della guerra della Germania meridionale, ed i paesi del Danubio, sono quindi costretti ad arrestarsi nelle regioni delle Alpi dopo aver fatto molti giri e rigiri; le loro direzioni sono anche obbligate a seguire per quanto più è possibile le comunicazioni dirette fra il nord ed il sud passando valli trasversali strettissime, e varcando il giogo centrale per un numero assai limitato di passi.

Sotto l'aspetto militare meritano maggior considerazione le condizioni suddette, se si riflette che tutta la regione delle Alpi orientali appartiene all'Austria, tranne una piccola zona che è della Baviera. Se l'Austria od anche la Germania dovesse essere attaccata da un avversario che si avanzasse dall'occidente o dal sud, l'obiettivo delle principali operazioni sarebbe Vienna: le linee d'operazioni nel teatro della guerra al sud della Germania seguono il Danubio, ed in Italia seguono la strada principale che conduce a Vienna: le Alpi stanno fra ambidue queste linee d'operazioni sia che si agisca nel medesimo tempo su ambedue le linee, ovvero come nel 1859, che la linea del Danubio rimanga inattaccata, lo studio principale dell'Austria sarà sempre quello di mantenersi padrona della regione delle Alpi per conservarsi libere e continue le comunicazioni fra i paesi che stanno al di qua ed al di là delle Alpi, per facilitare il passaggio delle truppe, e rimuovere gli ostacoli al trasporto delle cose occorrenti alla guerra. Quand'anche la regione alpina e più particolarmente in questa direzione, sia chiamata ad avere nella guerra una parte secondaria, e sia poco atta a divenire il teatro di decisivi combat-

timenti, perchè questi sono meglio riservati alla pianura, cionondimeno anche le operazioni nella regione alpina possono contribuire all'esito di operazioni molto importanti, quantunque estranee alla medesima, epperò interessa assai il rendersi perfettamente edotto anche della condizione della posizione opposta, e confrontare e ponderare bene le comunicazioni fra i principali obiettivi del teatro della guerra in Italia, e quelli del teatro della guerra del Danubio, di Ulma e di Linz.

Verona si considera come punto obiettivo delle operazioni principali del teatro della guerra nel Veneto, essendo questa città il principale punto di concentrazione del materiale della guerra, e la chiave della valle dell'Adige. Al nord di questa fortezza, la regione alpina ha sino a Iölz, tre leghe d'estensione.

Il Tirolo è il paese di passaggio dalle pianure del Po, alle pianure del Danubio, e le valli dell'Adige e dell'Inn accolgono i tratti principali delle strade che servono a dar loro comunicazione.

a) *La strada principale della valle dell'Adige*, partendo da Verona segue la riva sinistra dell'Adige sino a Bolzano (25 leghe). Presso Mori (a 9 leghe e $\frac{1}{2}$ da Verona) si bifurca una strada diramatoria che va giù da una parte a Riva nella valle del Chiese, e dall'altra parte a Schio ed a Vicenza. Presso a Trento (a 13 leghe da Verona), un ramo della strada conduce attraverso a Giudicaria nella valle del Chiese, e ad oriente nella valle Sugana a Bassano ed a Belluno. Presso a Bolzano la strada principale si bifurca in due rami; il ramo occidentale segue il fondo della valle del Vintschgau superiormente alle sorgenti dell'Adige, sale quasi insensibilmente il Reschon-Scheideck (alto 4668 piedi), scende nella valle dell'Inn presso Landeck, distante 21 leghe da Bolzano varcando il colle di Finstermünz fortificato dalle

opere di Pfunds. Tre grandi strade mettono questa zona della regione alpina in comunicazione colla strada dello Spluga e del Reno; a Spontini (a 10 leghe da Bolzano) scende nella Valtellina la strada del giogo dello Stelvio; presso Nauders la strada, passando sopra S. Antonio sull'Arlberg entra nella valle del Reno, ed a Landeck nella valle di Engadidi.

Il ramo orientale della strada principale convergendo in su da Bolzano entra nella valle dell'Eisack e dopo un tratto di 10 leghe giunge a Sterzing, varca il colle del Brenner, alto 4300 piedi, e si abbassa verso Innsbruck, a 18 leghe da Bolzano. Al nord di Bressanone (a 6 leghe da Bolzano) un ramo orientale della strada conduce nella valle di Puster (Drava) a Braunecken, Klagen e Furtk; ed anche presso a Franzensveste sopra Bressanone si stacca una via di comunicazione per la valle di Puster.

Il tratto di strada fra Landeck e Innsbruck è la sezione mediana, di 12 leghe di lunghezza, della grande strada la quale percorre nella valle dell'Inn, che divide le Alpi Algaie dalle Alpi centrali.

Rimane finalmente ancora di far menzione della importantissima e principale arteria del commercio, ossia dell'attivata via ferrata che da Verona va sino a Bolzano, e che da Innsbruck ha egualmente diretta coincidenza con Vienna e Praga. Una lacuna assai sensibile è quel tratto di strada ferrata non ancora ultimata da Bolzano a Innsbruck al Brenner, che però è in corso di costruzione e che sperasi prossimo al suo compimento.

Come all'occidente del teatro della guerra, Verona è il nodo centrale delle strade delle Alpi; così all'oriente del teatro della guerra questo punto centrale è a Conegliano. Giace Conegliano a circa 8 leghe distante, al nord di Venezia sullo stradone di Vienna, ai piedi dei monti che precedono le Alpi Veneziane ad uguale distanza

da Verona e da Trieste (19 leghe). Ivi pone capo la celebre strada d'Ampezzo più volte citata nella descrizione della regione delle Alpi.

b) *La strada Ampezzana* s'inoltra in parte nella valle della Piave e nella valle Puster, e ritorcendosi mette in comunicazione le alte e ristrette valli di Rienza e della Drava. Dopo varcato lo stretto di Pentelstein e il passo della Bocchetta, alto 4600 piedi, fra le Alpi Carniche e le Alpi Fassane, la strada si abbassa nella valle di Höhlenstein sino al piano di Toblack alla fluviale separazione fra la Rienza e la Drava. Conegliano giace discosto 18 leghe da questo luogo: ma l'impraticabile e gigantesca catena di Tauern, pone un'insormontabile barriera alla continuazione settentrionale della strada, obbligandola a volgere con un ramo orientale verso Bressanone nella valle dell'Eisach (8 leghe), e con un ramo occidentale verso Spital nella valle della Drava (25 leghe).

Relativamente al grande commercio l'importanza della strada Ampezzana sarà di poco conto, non così però relativamente al punto di vista militare ed alla sua influenza, che è importantissima, perchè serve a dar comunicazione all'Austria inferiore colla Venezia, anche nel caso che la valle dell'Adige cadesse nelle mani dell'inimico. All'opposto la strada Ampezzana avrebbe un'importanza subordinata, quando un esercito, ritirandosi dal Veneto per recarsi nell'interno dell'Austria, fosse obbligato a percorrere questa lunga strada alpestre, avvegnachè potrebbe accadere che il nemico arrivasse prima al campo di Toblack percorrendo la strada della valle dell'Adige, obbligando così l'esercito in ritirata a ritornarsene indietro. Per le operazioni militari ha maggior importanza la strada principale di comunicazione della Venezia coll'Austria inferiore.

c) *La strada d'Allemagna (Verona, Vicenza, Treviso, Conegliano, Udine e Tarvis)* di 42 leghe. Quest'ultimo luogo, Tarvis, vuol essere considerato qual importante obbiettivo d'operazioni per un esercito, il quale partendo dall'Italia dovesse operare contro Vienna, chè per venirne in possesso fa d'uopo d'entrare prima nella Carinzia, nella Stiria e nella Carniola. Vellach, punto importantissimo, ove si rannodano le strade, giace a 4 leghe a nord-ovest, perciò occupando fortemente la posizione di Tarvis-Vellach, e coll'appoggio delle riserve stabilite vicino a Leibach (Lubiana) ed a Klagenfurth, si può favorire una forte difensiva la quale può consentire in qualunque momento di passare all'offensiva.

Le strade che si congiungono a Tarvis, sono:

1° *La strada della valle di Puster (Pusterthab) (Brixen, Spital, Vellach)* 31 leghe;

2° *La strada Tauern-Radstälter da Salzburg* (30 leghe), ovvero da Linz per la via più lunga passando dalla Serra di Pirna (50 leghe);

3° *Lo stradone che va per Klagenfurth, Judenburg, Bruck, Semmering a Vienna* (52 leghe);

4° *La strada della valle della Drava per Marburga* (26 leghe) (Varasdin, alta Ungheria);

5° *La strada di Leibach ad Agram;*

6° *La strada della valle dell'Isonzo, che conduce a Trieste* (20 leghe).

Se volgiamo ancora uno sguardo alle strade delle Alpi che collegano la Venezia coll'interno degli Stati imperiali austriaci, le troveremo divise in due gruppi, cioè:

1° *Le strade di comunicazione del Tirolo.* Queste strade pongono specialmente in comunicazione il quadrilatero ossia il territorio dell'Adige col teatro della guerra della

Germania meridionale, e colla regione dell'alto Danubio. Prendiamo Verona come l'obbiettivo principale del quadrilatero e cerchiamo i suoi rapporti di situazione cogli obbiettivi principali del teatro della guerra della Germania meridionale, Ulma, Donauwerth, Ingolstadt, Regensburg, Linz. I seguenti dati offrono le distanze per le varie comunicazioni fra il Danubio e Verona:

Da Landeck a Ulma . . .	distanza leghe	28
" a Donauwerth . . .	"	31
" a Ingolstadt . . .	"	35
" a Regensburg . . .	"	38
Da Innsbruck a Ulma . . .	"	31 $\frac{1}{2}$
" a Donauwerth . . .	"	31
" a Ingolstadt . . .	"	28 $\frac{1}{2}$
" a Regensburg . . .	"	36
" a Passau . . .	"	37 $\frac{1}{2}$
" a Linz . . .	"	41

Troviamo che Landeck, il quale è il superiore punto di partenza della strada della valle dell'Adige è lontano dalla corrispondente sezione del Danubio in media 33 leghe, ossia 11 giorni di marcia, e che il punto di partenza inferiore, Innsbruck, è lontano 38 leghe, ossia giorni 13 di marcia. Finalmente prendendo per base la distanza di Verona a Landeck che è di 43 leghe, ed a Innsbruck che è di 40 leghe, avremo per risultato che Verona sarebbe lontana di circa 76 leghe, ossia 25 marcie dalla linea del Danubio, Ulma e Linz, e che le truppe che passassero per le strette gole delle Alpi settentrionali primarie, per radunarsi ad Innsbruck, sarebbero obbligate di separarsi per valicare le Alpi e potersi riunire a Bolzano, e quindi proseguendo in colonna profonda giù per la valle dell'Adige, impiegherebbero, in media, tre settimane a compire questo movimento. Ma l'esercizio della rete delle vie ferrate essendo già in varii punti attivato, per giungere a Innsbruck, le truppe

che partono da Ulma e Donauwerth non impiegherebbero più di un giorno; da Ingolstadt e Regensburg tre giorni, da Passau e Linz quattro giorni. Un ostacolo veramente sensibile e sfavorevole è l'interruzione di quel tratto ancor incompiuto da Innsbruck a Bolzano, di 18 leghe, il quale richiede sei marcie, ovvero un ritardo di una settimana.

Per la zona occidentale del teatro della guerra le distanze seguenti possono far giudicare i vari rapporti e le situazioni dei luoghi.

Da Tarris a Brixen-Villack	leghe (1)	31.
» a Salzburgo	»	34.
» a Linz	»	50.
» a Indenburg-Vienna	»	52.
» a Marburg	»	26.
» a Warasdin.	»	34.
» a Leibach-Agram	»	35.
» a Trieste	»	20.

Supponendo ancora la distanza da Vienna da Tarvis di leghe 42, vediamo che i rinforzi delle truppe potrebbero arrivare entro quattro settimane, muovendo dal Danubio passando per Linz e Vienna; od entro tre settimane se venissero dalle città occidentali della Croazia; questi ritardi richiedono che i punti di riunione per le riserve debbano essere assai più vicini a Leibach ed a Villack.

Il lungo tratto di ferrovia da Trieste a Vienna, che è di 78 leghe, ha potentemente contribuito al buon effetto del concentramento delle truppe nella campagna del 1859. Le truppe partite da Vienna arrivarono entro 24 ore a Trieste, e le 9 ore successive bastarono a trasportarle sui piroscafi sin a Venezia, ovvero recarsi a

Nabresina a due leghe da Trieste, percorrendo in tre marcie le 10 leghe che mettono a Casarsa sul Tagliamento, e quindi a Mantova e Verona colla ferrovia, le altre 30 leghe. Quantunque la locomotiva riducesse le distanze fra Vienna e Verona da settimane ad ore, ciò non ostante quella lacuna di cui già è stato parlato, è tuttora cosa assai sensibile, e considerata sotto il rapporto strategico può dirsi una trascuranza biasimevolissima, e ciò desta anche assai maggiore meraviglia, poichè l'Austria non ha risparmiato spese, ed ha fatto ogni suo possibile per rendere fortissimo il teatro della guerra aiutando coll'arte la natura. Conoscendo ed apprezzando bene sotto ogni rapporto quanta sia l'importanza di essere in possesso delle suaccennate vie di comunicazione che attraversano le regioni delle Alpi, l'Austria ha fatto quanto ha potuto per assicurarselo facendo costruire saldissime fortificazioni. Tale è la strada dello Stelvio, ove, venendo dalla Valtellina discende nuovamente dal giogo di Worms nella valle superiore dell'Adige, è difesa da nuove opere innalzate nel piccolo villaggio di Gomagoi che proteggono l'ingresso del Wintseggan; così anche è eretta la batteria del Tonale là appunto ove la via carreggiabile passando il Tonale e la valle di Sulzberg entra nel territorio austriaco. Nella valle di Sale a 5 ore all'oriente di Cles havvi il punto di Ossona. Sopra il Tonale questa medesima strada, al suo imboccarsi nella valle dell'Adige, è difesa dalle fortificazioni di Mezzotedesco al nord-est di S. Michele. Le opere di Gardone dominano le comunicazioni, che dalla valle superiore del Chiese vanno lungo il lago d'Idro nella lunga valle della Sarca e da questa direttamente nella valle dell'Adige sino a Trento ed all'oriente di questa città; finalmente le fortificazioni di Riva (una batteria di costa di 8 cannoni) e di Nago (4 cannoni) sulla strada di Riva a Mori, presso Roveredo, luogo di

(1) Ogni lega è di 7408 metri (miglio austriaco di 15 al grado).

(Il Traduttore)

stazione della ferrovia, barrano le strade al di là della parte superiore del lago di Garda e nella valle dell'Adige. Quattro forti dominano il limite meridionale di questa strada dal villaggio di Ceraino situato nella gola della chiusa dell'Adige, cioè: la vera barriera della valle nel suo fondo medesimo — il forte Ceraino, che giace fra l'Adige e le falde dirupate del monte Pastello, e riceve la strada e la ferrovia, che passano sotto al tiro dei suoi cannoni; il forte Mollinary collocato a destra del monte Pastello; e più indietro verso l'altipiano di Rivoli i forti Wohlgemuth e Hlawaty.

Le strade delle Alpi della zona orientale del teatro della guerra, non sono protette da alcune fortificazioni, qualora non si voglia far caso di Osoppo, la cui situazione già si è descritta.

Volgendo ora lo sguardo alla rete delle strade della pianura, vi incontriamo una sola strada principale che attraversa in modo continuo tutto il teatro della guerra, non essendovi che un solo ponte sul Tagliamento (a Codroipo), cosicchè nelle piene d'acqua la comunicazione è limitata a questo solo punto; a tale inconveniente dovrebbero provvedere costruendo due ponti permanenti.

Questa strada passa per Verona, Vicenza, Treviso, Conegliano, Codroipo, Palma e Gradisca (10 marcie).

A questa strada principale pongono capo:

A Codroipo, la strada di Tarvis e la strada d'Allegnano;

A Gradisca, la strada di Trieste e la strada dell'Isonzo;

A Conegliano, la strada di Ampezzo;

A Treviso, il ramo della strada di Venezia;

A Cittadella, la strada da Padova a Bassano (ramo della strada di Ampezzo) e la strada Sugana;

A Vicenza, la strada della valle dell'Adige, la strada di Milano, la strada di Mantova e Legnago.

Le altre comunicazioni principali, sono:

La strada di Verona a Piacenza ed a Venezia (4 marcie);

La strada da Legnago ad Este, a Padova e Venezia (5 marcie);

La strada da Legnago a Mantova, leghe 5 $\frac{1}{4}$;

La strada di Padova, Monselice, Rovigo al Po, leghe 6.

Hannovi infine anche le ferrovie che attraversano il teatro della guerra nel Veneto, da occidente ad oriente, e sono: la ferrovia che congiunge Peschiera, Verona, Vicenza, Padova, Venezia (leghe 20). Presso a Verona, verso il nord la diramazione da Verona a Roveredo, Trento, Bolzano; verso sud il ramo di Verona-Mantova (5 leghe). Finora non si è creduto fosse indispensabile di unire la piccola fortezza di Legnago colla rete delle ferrovie.

Vicino a Mestre, ultima stazione dinanzi a Venezia, la linea principale va a Treviso e Conegliano al nord; più avanti a Pordenone, Codroipo ed Udine all'est, e più verso sud alla fortezza di Palmanova, per congiungersi quindi a Nabresina colla ferrovia di Trieste; questa congiunzione non è ancora stabilita, ma soltanto progettata.

Le città già menzionate si possono considerare come punti più ragguardevoli di riunione delle strade, o come nodi della rete delle strade, cioè:

Verona, come centro di riunione dei raggi di comunicazione del quadrilatero, capo della strada della valle dell'Adige, e come punto principale del paese fra il Mincio e l'Adige;

Mantova, sul Mincio inferiore;

Venezia, capitale del litorale veneziano e punto centrale d'onde partono tutti i raggi delle strade commerciali;

Udine, nodo delle strade fra il Tagliamento e l'Isonzo;

Palmanova, piazza forte fra ambedue i fiumi;

Treviso, nodo delle strade fra il Piave e il Brenta.

VI.

LE FORTIFICAZIONI.

A) Il quadrilatero.

Il famoso quadrilatero, come ognuno sa, è formato dalle quattro fortezze di Peschiera, Mantova, Verona e Legnago. Esso è protetto al nord dal natural baluardo della lunga catena delle Alpi, ed a mezzogiorno dalla forte fluviale barriera del Po. Queste quattro fortezze stanno discoste l'una dall'altra non più di tre leghe, sono perciò in situazione tale da potersi vicendevolmente soccorrere; e dominando le linee importantissime del Mincio e dell'Adige, il quadrilatero ha tal forza dalla natura e dall'arte, che indarno si troverebbe in un altro sistema di fortificazione.

Verona

Verona è da considerarsi come la chiave di questo sistema fortificato: il disegno di queste fortificazioni è del tempo in cui Verona come parte del Veneto venne in possesso dell'Austria. Ma la prima idea di questo genere di costruzione è probabilmente coevo colla fondazione di questa città, e si può con certezza ritenere, che l'imperatore Galieno ne facesse ampliare e rinnovare le fortificazioni. Ma in quel tempo in cui si sviluppava in

Italia la fortificazione permanente e riusciva in tal sublime grado, Verona fu una delle prime città ad essere fortificata, secondo il sistema italiano antico per opera del Sammiccheli nel 1527. Si scorgono qua e là, in alcuni punti dell'odierna cinta principale, residui di quelle fortificazioni di sua creazione: così nel forte di Castel Vecchio (del xiv secolo) si possono tuttora ammirare certe torri massiccie merlate, e un ponte di originale struttura (i di cui archi hanno corde disuguali). Il più antico castello di Teodorico di Berna dovette cedere il sito all'odierno castello di San Pietro eretto nel 1849; e forse le sole fondamenta dei terrapieni potrebbero essere ancora dei ricchi tempi feudali del medio evo. Finlancchè i Veneziani tennero Verona in loro possesso, poco si curarono di restaurarne le antiche fortificazioni; e queste andando gradatamente sempre rovinandosi, non è da maravigliarsi, se allo scoppiare della prima guerra di rivoluzione, non si trovassero a Verona in stato di difesa, se non che la cittadella e due forti. Da lungo tempo si era riconosciuta la necessità di ricostruire e rafforzare le opere di fortificazione della piazza, ma questo progetto rimaneva sempre incompiuto pel incessante cambiare dei dominatori ora Austriaci ed ora Francesi; e solo limitavasi a qualche momentanea restaurazione, od al tracciamento ed all'erezione di qualche opera campale; epperò soltanto nel 1796 Verona fu posta in passabile stato di difesa. Dopo la incorporazione del regno Lombardo-Veneto toccato in possesso all'Austria, si pensò seriamente a munire la città di forti e salde difese. Venne creata una commissione centrale permanente sotto la presidenza del generale Hess, e mercè la sua somma attività furono allora eretti quei potenti baluardi divenuti ora di tanto momento per la conservazione della monarchia austriaca.

Prima di descrivere le fortificazioni crediamo non

saranno superflue alcune notizie topografiche su Verona, a maggior chiarezza ed intelligenza pel lettore.

Allorquando si arriva presso Verona pella ferrovia da Peschiera, la vista delle campagne e dei dintorni di Verona ci vien tolta dalle basse colline che si sollevano dietro San Giorgio, e si sviluppano dal nord al sud: queste sono le colline di Sona e Sommacampagna, bagnate da tanto sangue, le quali dominano la pianura che si estende sino a Verona, e che potrebbero ancora avere grande importanza, trattandosi di assalire il quadrilatero, essendo esse quasi state create appositamente per offrire ad un esercito assediante Peschiera, i mezzi di difesa con opere di terra e trinceramenti, contro le eventuali sortite da Verona, nella mira di rompere il blocco di Peschiera. Avanzando ancora per alcuni minuti si giunge nella pianura, poco distante da Sona, e la prossimità di Verona ci annunziano tosto i forti, vicinissimi alla strada di Aspre, Schwarzenberg, Wallmoden, e quello tanto contrastato di Santa Lucia; s'affacciano alla vista le alte case della città, e nel fondo a guisa d'anfiteatro i colli ed i terrazzi coperti da vigne addossati alle meridionali radici dei monti Lessini, le cui cime bianche e lucenti, tramandano i loro riflessi nel verde cupo della più lussureggiante coltivazione, e come punti rilevati si svolgono in ampio semicerchio. Sono questi i fortilizi e le torri della montuosa riva sinistra dell'Adige. Poco dopo il convoglio si arresta a Porta Nuova, ove le sue massiccie mezze torri ci avvisano che siamo entrati nella cinta di Verona.

La cinta di Verona rinchiede compiutamente tutta la città. L'Adige attraversandola ad S, la divide in due parti: quella sulla sponda destra, che è piana, ove giace veramente la città di Verona; e l'altra il sobborgo di Veronetta, sulla riva sinistra, parte in piano e parte ad anfiteatro addossata alle radici dei monti Lessini.

Cinque ponti servono di comunicazione fra le due parti della città:

Al nord di Verona, il *ponte del Castello*, già menzionato qual avanzo del secolo xiv, che mette in comunicazione l'arsenale vecchio col nuovo — bella costruzione dell'anno 1849. —

Al nord il *ponte San Giorgio*, non lungi dalla Porta dello stesso nome.

Ad oriente al piede dell'eminenza ove sorge il castello di San Pietro, il *Ponte della Pietra*.

Il *Ponte delle navi*, più sotto al predetto ponte; e il *Ponte di ferro* di nuova costruzione.

Finalmente dirimpetto al forte Hess, un ponte volante attraversa anche il rapido fiume.

Verona ha pur cinque porte: la *porta San Zeno* al nord-ovest della città per la strada di Peschiera (Milano).

Porta Nuova che mette alla strada di Mantova e di Legnago.

Porta Vittoria e *porta del Vescovo* che danno adito alle strade di Vicenza e di Venezia; e finalmente al nord *porta S. Giorgio* che mette alla strada della Valle dell'Adige. Queste cinque porte segnano le cinque fronti principali della cinta.

Il carattere della cinta è condizionato al modo della sua origine. Si vollero conservare le vecchie ma forti cortine, contentandosi a trasformare i torrioni delle antiche fortificazioni in altrettanti spaziosi bastioni: ma questa trasformazione non si fece dappertutto, e si sono conservati i torrioni alla parte settentrionale ed a nord-est.

Tuttavia la cinta di Verona non rappresenta un regolare tracciato. Essa consiste in fronti bastionate, il cui lato esterno è di 400 a 500 metri di lunghezza: la lunghezza delle cortine è di 300; quella delle faccie dei bastioni è tra i 70 e gli 80 metri; i fianchi sono lunghi 40 metri e le linee di difesa 400 metri.

Alle cortine si è conservato lo stesso profilo delle antiche fortificazioni — cosicchè i muri di scarpa sostengono immediatamente il terrapieno.

Le faccie ed i fianchi invece sono circondati da una strada di ronda, ovvero sia da un muro di scarpa isolato secondo il sistema di Carnot. Questo muro è arrotondato alle spalle e forma quivi un orecchione sporgente 4^a, 25. Verso la parte posteriore dell'orecchione havvi una porta per cui si scende nel fosso. Una traversa in muratura intercetta la strada di ronda sul mezzo delle faccie. Il muro di rovescio dell'orecchione è continuato internamente fino alla scarpa esterna dei fianchi, e serve egualmente di tagliata alla strada di ronda. Questi muri trasversali muniti di porte giovano per impedire agli assalitori di disseminarsi lungo il bastione per poi assaltarlo in ampia fronte, per battere di fianco le colonne nemiche nell'atto dell'assalto, ed anche per arrestare sulla strada di ronda i tiri di rimbalzo. L'orecchione serve a coprire la uscita verso il fosso, ed a formare un angolo rientrante per servire di piazza d'arme alla truppa, colle parti attigue del fianco e della cortina. Finalmente dinanzi ad ogni lato del poligono havvi un piccolo bastione casamattato, del quale tanto le faccie quanto i fianchi hanno 10 metri di lunghezza.

Il bastione è a volta ed ha oltre al piano terreno un piano superiore merlato per la fucileria. Le faccie ed i fianchi sono anche muniti in ogni piano da sei feritoie, e così ogni faccia attigua al bastione principale è fiancheggiata da dodici fucili. In questo modo si rimedia in parte al difetto della eccessiva lunghezza delle linee di difesa.

Il muro isolato di scarpa è grosso 3 metri, ed è guernito di una riga di feritoie, dietro le quali sonosi praticate piccole fosse di 1,50 di profondità. Dietro a questo muro si alza ad un metro sul fondo del fosso la

strada di ronda, cosicchè l'imboccatura esterna delle feritoie ha un rilievo di 2 metri sopra il fondo del fosso. Le due arcate a volta prossime all'orecchione, invece di semplici feritoie sono munite di cannoniere per spazzare i fossi con tiri radenti. I fossi sono larghi 20 metri; e dinanzi ai bastioni hanno una controscarpa di terra, la quale nel mezzo della cortina per una lunghezza di 120 a 200 metri è foggata a spalto in contropendenza (V. tavola 1^a, dispensa di settenbre).

Con tale costruzione incomincia la cinta di Verona alla sponda destra dell'Adige verso il nord della città, col 1^o bastione di Spagna; e ciruisce la parte nord-ovest della città coi bastioni di San Procolo, San Zeno e San Bernardino. La porta San Zeno è aperta sulla cortina fra San Procolo e San Zeno, colla strada che va a Peschiera ed a Milano.

Gli altri due bastioni che vengono appresso, Santo Spirito e San Francesco, fra i quali sta la porta Nuova colle strade di Mantova e Legnago, compiono il giro della cinta alla destra riva del fiume al sud di Verona.

Alla sponda sinistra dell'Adige la cinta si protende da porta Vittoria coi bastioni Campo Marzo e Maddalena verso oriente sino a porta del Vescovo, la quale domina la strada tendente a Venezia. Volgendo al nord e formando un arco rientraute, la cinta segue il pendio dei terrazzi della sponda sinistra dell'Adige, abbandonando il carattere delle fronti bastionate, e prendendo quello di un muraglione isolato, premunito da profondo fosso e da strada, e fiancheggiato da sporgenti torrioni di varie dimensioni. Così prosegue la cinta sino all'angolo nord-est, ove formando un angolo acuto verso il nord, rinchiude quelle alture, ove sono eretti i castelli di S. Felice e di S. Pietro.

Piegando poi a ponente e conservando sempre l'anzidetto carattere di muraglione fiancheggiato da torrioni,

la cinta giunge oltre il bastion Roccara alla porta San Giorgio che domina la strada della valle dell'Adige, toccando la riva sinistra dell'Adige, coperta da una testa di ponte a Ponte Castello. I due castelli, di San Felice e di San Pietro, stanno in comunicazione immediata colla cinta.

San Felice che elevasi sopra un ripiano del monte Caino e un'opera chiusa isolata, la quale costituisce il principale punto d'appoggio del fronte nord-est di Verona, e riunisce in sé quasi tutte le qualità di una cittadella, fiancheggiando le vicine opere di monte Caino e la città che giace a' suoi piedi, ed anche tutto il tratto dei colli che dall'Adige vanno sollevandosi sino ai monti Lessini. Più basso, e l'appena al livello delle case di Veronetta costruite sopra archi e fondate su palafitte, sorge dalle onde bigiastre dell'Adige, ed a guisa di anfiteatro il forte castello di San Pietro che domina Veronetta ed il ponte dell'Adige, e serve di ridotto alla circonvallazione orientale di Verona. Il castello è stato fabbricato nel 1819 nel luogo medesimo ove era eretto il palazzo di Teodorico di Berna, rifabbricato nel secolo xiv da Galeazzo Visconti e nel 1801 smantellato dai Francesi. La fronte rivolta a Veronetta, la nella facciata principale due piani con quattordici casematte, e due torri massiccie a forma di padiglioni quadrangolari a tre piani con tre casematte sui fianchi. Un elevato terrazzo murale, colle sue piattaforme circonda il castello, e quell'ammasso di rossi mattoni, di aspetto truce e minaccioso, si dilunga sul dosso di quelle verde colline ammantate di doviziosa coltivazione.

Quantunque la cinta di Verona coi suoi due castelli, e le due teste di ponte dell'arsenale nuovo presentino già per sé una considerevole resistenza, ciò non ostante la forza principale della piazza consiste nei suoi forti distaccati, che le danno l'aspetto di un gran campo triu-

cerato. Questi si possono dividere secondo la loro natura in due gruppi, cioè quelli situati alla destra e quelli situati alla sinistra del fiume.

I forti staccati che stanno alla destra dell'Adige circondano la cinta formando duplice e talvolta triplice catena, stendendosi quasi per la lunghezza di una lega tedesca, da Chievo a Tombetta in forma di mezzaluna su terreno rialzato a rapida china sopra cui si trovano i villaggi Croce Bianca e San Massimo in alto, e Santa Lucia sulla bassura che va all'Adige. Questa specie di spalto naturale favorisce in singolar modo la difensiva, consistendo in grossa ghiaia e ciottoloni che talvolta hanno persino 6 pollici di diametro.

Si tolse la coltivazione dalla superficie del terreno, e formaronsi ripari di sassi, i quali moltiplicatisi in linee parallele al fondo dell'avvallamento, offrono buonissimi ripari ai cacciatori in catena. Radetzky nel 1848, apprezzando giudiziosamente le accidentalità del terreno della sponda destra dell'Adige, sceglieva precisamente questo terreno per la battaglia difensiva di Santa Lucia. Ne derivò di conseguenza la risoluzione di munire di forti questo semicircolo già così avvantaggiato dalla natura. Dapprima avrebbero bastate opere di terra incomplete, ma tosto si stabilirono in luogo di esse robuste costruzioni di pietra, ed al presente questa zona è difesa da undici forti.

Uscendo da Verona per porta San Zeno s'incontra subito uno dei più saldi forti, ossia l'opera di San Procolo con un ridotto massiccio foggato a croce.

Quest'opera difende lo spazio fra l'Adige superiore e la strada di Milano, ed è fiancheggiata dal fortilizio di Lichtenstein di minor mole, sito fra la strada di Milano e la via di Chievo. Questi due forti sono situati nella linea più interna, a soli 800 passi di distanza dalla cinta principale. Un po' più innanzi, dirimpetto al villaggio di

Chievo, lungo la strada che mette alla valle dell'Adige, sta il forte Francesco Giuseppe, anch'esso munito di un robusto ridotto. A destra ed a manca della strada di Milano, incontransi i due forti di Strussoldo e di Radetzky, che ambidue muniti di ridotto, dominano la strada ed il villaggio di Croce Bianca addossato alla detta strada; poco lungi da quest'ultimo trovasi il villaggio di San Massimo, ed al sud di questo il forte Alt-Wratislaw, che considerato come forte ha perduto in considerazione, servendo già da alcuni anni alle esperienze dei tiri in breccia. Al mezzodì del forte Alt-Wratislaw, ed alquanto indietro del villaggio di Santa Lucia, i forti di Aspre, Schwarzenberg e Wallmoden signoreggiano le due ferrovie che mettono l'una a Peschiera e l'altra alla valle dell'Adige. Più in là, al sud-est nell'angolo ove si bifurcano le strade di Mantova e di Legnago, vicino al villaggio di Tombetta, ergesi il forte Clam con ridotto massiccio e mezze torri. La mezza torre Culoz presso al villaggio di Tomba, ha niuna considerazione, ma il forte Hess invece va classificato fra i più importanti e solidi, essendo anche munito di forte ridotto, e chiudendo l'intera catena dei forti dalla destra dell'Adige. I due forti Hess e Clam dominano il lungo arco, col quale l'Adige volgendo a mezzodì, e quindi ripiegandosi al nord, taglia la linea dei forti, essendosi dato nel forte Culoz il punto più meridionale.

Questa linea di forti che abbiamo indicata, è ancora preceduta da un'altra di fortificazioni situati più innanzi nella pianura; cioè forte Arciduca Alberto, forte Principe Rodolfo, forte Gisela, forte Stadion e forte Neu-Wratislaw.

Ritorniamo al forte Hess sull'Adige, e passiamo il fiume colla chiatta, che colà trovasi, la quale però in tempo di guerra deve essere rimpiazzata da due ponti di barche; giungeremo così all'estremità meridionale

delle fortificazioni staccate dalla sponda sinistra, le quali generalmente consistono in forti e in torri che compongono le fortificazioni di montagna.

Appena passato il forte Hess, — poco lungi dal Campo Marzo, davanti a Porta Vittoria — troviamo il piccolo forte Scholl, consistente in una mezza torre.

Gli fu dato questo nome in onore e memoria del distintissimo e benemerito ingegnere a cui sono dovute in massima parte le opere fortificatorie di Verona. Continuando questa strada che mette a San Bonifacio e Vicenza, e la ferrovia al di là di San Michele — luogo celebre — s'incontra il saldissimo forte Elisabetta. Dal lato orientale della sinistra del fiume non si scorgono altri fortificazioni; ma a settentrione vi sono quelli di Santa Sofia, di San Leonardo e di San Mattia, che dominano la città ed il fiume, e col vicino castello di San Felice costituiscono un gruppo difensivo di molta considerazione. Questa posizione è poi singolarmente rafforzata dalle 5 torri di monte Caino, che barrano le strade provenienti dal nord attraverso i monti Lessini; le quali torri difendendosi e sostenendosi vicendevolmente, possono coi tiri delle loro artiglierie battere tutt'all'intorno quel terreno ondulato.

Nello stesso modo che abbiamo dato alcuni cenni sulla cinta, crediamo non omettere qualche notizia intorno alle torri difensive.

I forti staccati non presentano un tracciato uniforme; però possono distinguersi in due specie, cioè in torri rotonde od ellittiche (come quelle di monte Caino) ed in opere a tracciati angolari, foggiate a denti e lunette e l'anche a quadrilateri. Le torri e le opere di forma ellittica non hanno fiancheggiamento, e la interna loro costruzione è quale verremo in appresso esponendo.

I forti di quest'ultima specie difendono la loro scarpa

per via di caponiere casamattate, stabilite nel fosso, alla gola, al sagliente, e talvolta sul mezzo delle facce. Alcune scarpe portano muri isolati, altre invece sono rivestite. Le controscarpe sono di muratura e cinte da una strada coperta, che scorre parallelamente al fosso ed è priva di traverse e di piazze d'armi. Alla gola del forte havvi comunemente un ridotto semicircolare a varii piani di casamatte con piattaforme e paiuoli pei cannoni; così l'interno dell'opera è difeso da un terribile fuoco d'artiglieria. Ordinariamente il ridotto alla gola viene chiuso da una seconda torre semicircolare di minor dimensione, e munita solamente di alcune bocche da fuoco a difesa della gola, e circondata tutta all'intorno da un muro gueruito di feritoie. La gola del forte è chiusa anch'essa nei due lati da un muro merlato, intorno al quale gira il fosso, che si transita sopra un ponte levatoio. Dal muro della gola si entra per una porta nell'interno della torre, e per un'altra affatto indipendente si passa dalla piccola torre della gola all'interno del ridotto. In alcuni forti si sono anche costruite gallerie di scoperta, come mezzi di difesa contro gli approcci del nemico, le quali partono da una galleria di controscarpa, che, o gira tutta intorno all'opera, ovvero copre soltanto il sagliente. Per l'ordinario si perviene a queste gallerie per le basse caponiere dei fossi, le quali all'uopo sono costruite anche pel fiancheggiamento del fosso dinanzi alle facce.

Il presidio di uno di questi forti può consistere di una o di due compagnie di fanteria colle bocche da fuoco indispensabili; il numero dei cannoni è da 4 a 10, e per la maggior parte di grosso calibro e rigati.

Le torri-forti di montagna sono di una costruzione tutta loro particolare. Hanno molta rassomiglianza colle torri Massimiliane, quantunque la loro costruzione sia diversa dalle torri di Linz. Il parapetto della piattaforma

superiore non è fatto di sola terra, come nelle torri di Linz, ma bensì di muratura della grossezza di 3 metri. Una scanalatura praticata alle pareti interne del muro serve a collocarvi i proietti della batteria. I pezzi manovrano sopra una piccola rotaia di ferro, e tirano in barbetta. Il vuoto cilindrico che sta in mezzo alla torre è ricoperto di un volto che lo garantisce dai tiri in arcata, ed è appunto questo vuoto a guisa di poterna, che serve a mettere in comunicazione coi varii piani della torre. Sotto la piattaforma havvi una batteria casamattata, la quale non è senza effetto sulla campagna come quelle di Linz; essa ha un comando di 5 metri, e serve all'esterna difesa. I muri frontali di queste casematte hanno la grossezza di 1^m,75. — Anche il piano terreno della torre è casamattato, ed è pure circondato da un muro merlato per la fanteria, il quale sporge 2^m,50 all'infuori dall'esterna superficie del muro della torre; questo muro serve anche a rinforzare a guisa di zoccolo, le mura fondamentali. Intorno a questa galleria precede un piccolo fosso a scarpe rivestite, e di 2^m di profondità.

Le nuove costruzioni state fatte dagli Austriaci non poterono mancare di attirare l'attenzione degli ingegneri, essendo stato per la prima volta impiegato il tracciato bastionato unitamente ai muri isolati di scarpa ed allo spalto a contropendenza. Gli ingegneri francesi e pel primo il Maugin hanno criticato con molto rigorismo questo sistema, crediamo non sia privo d'interesse di conoscere le idee di questo francese tanto avverso al sistema di fortificazione germanico.

- La combinazione delle nuove idee col tracciato bastio
- nato rende possibile l'assalto impetuoso e istantaneo, al
- quale l'antico sistema di fortificazione non era esposto
- e mette così la piazza fin dai primi giorni dell'assedio
- in assai critica situazione, esponendola al pericolo di

« soggiacere ad un assalto di viva forza. Ma anche nella
 « supposizione che questo non possa effettuarsi, e che
 « l'assediente fosse obbligato a preparar l'assalto colle
 « formalità comuni, con questo nuovo sistema l'assediente
 « progredirà molto più rapidamente nei suoi approcci,
 « ed alla costruzione del coronamento, e perderà assai
 « meno gente di prima; l'assediente ha molto meno da
 « temere dalle sortite della fortezza; le batterie si possono
 « impiantare con maggior facilità ed in qualsiasi luogo;
 « i bastioni corrono pericolo d'essere assaltati non solo
 « per una breccia, ma in tutto il loro circuito; finalmente
 « la piazza non è atta alla costruzione d'interni scompa-
 « timenti ».

Per quanto acre sia questa critica essa non regge in confronto ai motivi che hanno indotto gli ingegneri tedeschi ad adottare questo sistema di fortificazioni. Essi conoscevano molto bene i fatti del nuovo modo di fortificare, ma essi nella costruzione delle nuove fortificazioni si studiarono preferibilmente di dare a queste un elemento offensivo. E questo elemento essi l'ottennero nelle fortificazioni di Verona, costruendo piazze d'armi coperte, ed una grande quantità di porte, e di larghe rampe per le sortite, che diano agio ad un forte esercito che si trovi entro il circuito della fortezza, di uscire per qualsiasi banda con forze sufficienti a prendere l'offensiva. A quest'oggetto bastò assicurar la cinta da un soprassalto, e dare agio alle lunghe e diritte fronti dei bastioni, di poter fornire un gagliardo fuoco di fronte il quale domini il campo d'attacco. I parapetti di terra danno il fuoco di fronte, il fiancheggiamento invece viene fatto per via di caponiere, che sono indipendenti dalla cinta principale, e sono coperte contro i fuochi diretti da opere di terra. Gli ingegneri tedeschi diedero la maggior resistenza ai forti distaccati. Queste opere, difese all'interno da ridotto, e somministrando alla truppa un ricovero a prova

di bomba, bastano anche con poco presidio a sostenere un assalto violento. Una circostanza certamente favorevole si è quella che nell'erezione di questi forti si stabilì un tracciato indipendente dal terreno. Non dappertutto si poteva impiegare il tracciato a bastione, mentre i nuovi forti colle loro caponiere casamattate, mercò le quali si può accorciare a piacimento la linea della fortificazione, potevano agevolmente adattarsi ad ogni sorta di terreno. Nel terreno accidentato poi si poterono costruire tali forti sui punti dominanti, ov'erano sicuri dai tiri di rimbalzo, e nulla hanno a temere dai lunghi tiri, come p. e. nei forti di Ceraino e di Pastrengo, Santa Sofia, Leonardo e San Matteo.

Le fortificazioni di Verona considerate in complesso hanno un carattere essenzialmente offensivo, vi si distinguono due linee di fortificazioni, cioè la cinta poligonale, che forma la difesa interna, ed i forti che servono alla difesa esterna. La forza principale nei forti esterni, i quali coi tiri delle loro artiglierie spazzano compiutamente il terreno tra loro interposto, ed impediscono all'aggressore d'inoltrarsi negli intervalli stessi. Richiedesi parzialmente per ogni forte un attacco formale, assai più arduo e sanguinoso, che non quello di una fronte bastionata, imperocchè l'assalitore sarà costretto ad impadronirsi della strada coperta dei suoi ridotti (*blockhaus*), delle contro mine, e finalmente del forte ridotto, a prova di bomba appunto nell'istante che sarà difeso più accanitamente, e che la condizione dell'assalitore sarà divenuta ad ogni passo sempre più sfavorevole, perchè le vie per esso diventano sempre più lunghe, le comunicazioni più difficili, mentre la lunghezza della sua primitiva base, — la prima parallela — ora si riduce al coronamento ed all'alloggiamento, col difficile passaggio del fosso e la breccia alle spalle.

Pervenuto ad alloggiarsi, non può stabilire che batterie di pezzi di calibri mezzani contro il ridotto, e l'esito incerto di questi lo obbligheranno alla guerra delle mine. Se poi il difensore avrà totalmente congiunta la linea dei forti distaccati da un lavoro di contro-zappa — impianto di una cortina — ciò che si può fare senza difficoltà, allora è presumibile che il combattimento nella linea dei forti sarà assai lungo, e dovrà esser pagato da gravi sacrifici. Dietro alla prima linea dei forti, ve ne ha una seconda ancor più forte, ed in alcuni luoghi ve ne è ancora una terza. E quand'anche tutti questi ostacoli siano stati superati, l'assalitore si troverà ancor nella necessità di dover intraprendere un secondo attacco formale contro la cinta interna; per questo sarà indispensabile l'impiego di numerose forze a motivo del suo grande sviluppo e del suo carattere offensivo, oltre a che l'assediante potrebbe essere sorpreso ad ogni istante dall'arrivo di un esercito di rincalzo. Contro le caponiere e le loro difese rinnovansi le difficoltà medesime, che si sono incontrate nei forti distaccati, e pel buon loro difilamento essendo impossibile distruggerle da lontano, l'assalitore sarebbe costretto controbattere questa terribile artiglieria dalla sommità stessa del coronamento.

Mantova.

Se Verona rappresenta nel quadrilatero l'elemento offensivo, Mantova invece ha esclusivamente il carattere difensivo.

La piazza di Mantova comunica con Verona per mezzo di una ferrovia, che partendo dal piccolo scalo di Porta Nuova passa dinanzi a Santa Lucia, sito celebre pel sanguinoso combattimento del 1848; la svelta torre coperta di zinco, e le sue annerite gigantesche palizzate, che hanno l'apparenza di cipressi, si fanno scorgere da lungi

sull'orizzonte. I forti Schwarzenberg, D'Aspre e Wallmoden stanno molto vicini alla ferrovia, la quale svolgesi sotto al tiro dei loro cannoni lungo le rinomate alture di Sona, Sommacampagna e Custoza, tendendo a Villafraanca, ed a Roverbella per porre capo a Mantova.

Mantova già superba sede dei suoi proprii duchi della casa di Gonzaga, sta in riva ai tre laghi formati dal Mincio; il quale con un grand'arco di circa 1 lega 1/2 rinchiude la città a sud-ovest; questi laghi vanno via via restringendosi per riversare le acque nel letto del Mincio.

Mantova, bella e grande città, ma poco popolata, giace sulla sponda destra del lago di mezzo e del lago inferiore. Le sue case foggiate a palazzi, le ampie contrade, le magnifiche chiese ricche di cupole e di guglie, non stanno in armonia coi dintorni della città, che nullo altro offrono allo sguardo se non che paludi, sabbie, macchie, gerbidi, ed una larga superficie del lago folta di canneti palustri. La parte nord-ovest si unisce per mezzo del ponte Molina al brutto sobborgo di Porto, il quale d'altro non consta che di due file di miserabili casupole; il ponte che è coperto, è lungo circa un quarto d'ora di cammino ed è stato costruito fin dall'anno 1188. Il sobborgo è circuito da una vecchia muraglia, che rinchiude anche la cittadella, e forma con essa la testa di ponte a nord-ovest, della città. Tanto questa testa di ponte, quanto l'intera città sono fortificate secondo l'antico stile italiano; il tracciato essendo un pentagono bastionato, che trae tutta la sua forza più dall'inondazione della zona che la circonda, che dai profili e dal tracciato della sua cinta fortificata. I parapetti sono rivestiti di muratura (la muratura è di mattoni cotti), ed attornati da fossi larghi e profondi che insieme ad un sistema eccellente di chiuse per regolare il livello delle acque, mettono l'intera piazza al sicuro dell'as-

salto. Il ponte San Giorgio conduce dalla bella piazza del Palazzo pella parte nord-est della città alla testa di ponte dello stesso nome, ed all'opera avanzata chiamata la Rocca; le unisce entrambi colla città, attraversando l'ampio lago di mezzo, il quale è seminato da grandi macchie di canne palustri.

Mantova stessa colla sua cinta murale che si stende a ponente ed a mezzogiorno, costituisce la grande testa di ponte meridionale. Ad occidente di questa dinanzi a porta Pradella sta il forte Bel Fiore costruito da Chasseloup nel 1810. Questo forte composto da un'opera a corno, è fiancheggiato da 4 batterie erette nel lago su palafitte, ed ultimate soltanto nell'anno 1861. Fra la strada di Borgoforte ed il lago inferiore havvi la fronte fortificata di Porta Ceresa, munita di 70 cannoni, vero nucleo delle fortificazioni della testa di ponte meridionale, che forma il ridotto del gran campo trincerato, ed estendendosi ai due lati della strada di Borgoforte, offre un campo bastantemente vasto a raccogliervi 30,000 uomini. Cinto da tre bastioni congiunti da cortine, questo campo offre sicuro rifugio ad un esercito, il quale ivi non potrà essere assalito, qualora mercè le chiuse si porti il livello delle acque a tal punto da allagare il terreno circostante, cosicchè le strade più alte delle vicine praterie siano 9 piedi sotto l'acqua. Alla punta meridionale del lago inferiore e presso il villaggio di Pietole giace il forte dello stesso nome, che è la forte ed importantissima chiave delle opere idrauliche della piazza; anche questo forte componesi di due vecchi fronti bastionate sul sistema di Vauban.

Da ciò che è stato esposto si può arguire che la città di Mantova, per la condizione delle sue antiche fortificazioni, non sarebbe di per sé una piazza tale da promettere una forte resistenza di confronto a Verona, e la sua importanza anche dal lato strategico non è che se-

condaria, epperchè inferiore a Verona; ma per contro è dotata di grande forza difensiva, essendo luogo molto più sicuro e quasi inespugnabile per un grosso esercito. Come abbiamo indicato la forza di Mantova consiste nella massa delle acque del Mincio; ma appunto quella stessa massa d'acque, se per un lato offre un buon riparo si converte anche in pericoloso e micidiale nemico al difensore, poichè le esalazioni alimentano quelle febbri sterminatrici, che spesso riempiono terribilmente gli spedali e spopolano la città.

Peschiera.

Quantunque di estensione assai inferiore a Mantova, nondimeno la piccola Peschiera per importanza strategica merita la preminenza. Situata laddove il Mincio sbocca dal lago di Garda, ivi riscontrasi un piccolo ponte di circa 20 passi. Un altro ponte di bella costruzione, quello della ferrovia, cavalca un po' al dissotto della città le onde azzurre della profonda riviera. La città, bipartita dal Mincio, è per se stessa di poco rilievo. Nella parte orientale, di nuova costruzione trovansi: la caserma ove alloggia il battaglione di presidio, mentre un altro battaglione occupa i forti; il palazzo del governatore, edificio ben poco maestoso; ed un bel padiglione per l'alloggio degli uffiziali con giardino annesso. Questo padiglione fu fabbricato nell'anno 1849. La parte occidentale ossia Peschiera vecchia, altro non è che una fila di casupole.

Il sistema delle fortificazioni della piazza è simile a quello di Mantova, cioè l'antico italiano, e consiste in cinque fronti bastionate. La fortezza giace tanto al basso che si può paragonare al fondo di un vaso; essa è tutta all'intorno dominata da alture, sicchè ove il nemico riesca a coronarne le creste colle proprie artiglierie, la fortezza

cadrebbe ben presto in sue mani. Assediata nel 1848 fu difesa dal tenente generale Rath (morto nel 1852) che dopo aver esauriti tutti i mezzi di difesa la cedeva per capitolazione al duca di Genova addì 30 maggio 1848. Anche nell'anno 1859 venne cinta d'assedio dai Piemontesi, e la resistenza (qualora la guerra avesse continuata) avrebbe potuto essere maggiore, avendovi gli Austriaci nel decennio di pace rinforzato il lato debole, coronando le alture dominanti di saldissime fortificazioni. Attualmente i forti esistenti intorno a Peschiera sono 14; non sono indicati da nomi particolari, ma solamente contrassegnati da numeri progressivi. Uno di questi forti è collocato propriamente sulla sponda del lago e domina l'entrata del porto; un altro è situato a mezzogiorno lungo la strada per cui si va a Rivoltella, costeggiando il lago; due altri forti in forma di lunette, stanno ai due lati della ferrovia sui rialzi che si estendono al sud-ovest della città; due altri compiono la linea fortificata della sponda destra del Mincio; ed altri due forti vicini e collegati insieme coronano le alture in seconda linea dinanzi alla cinta sud-ovest.

Alla sinistra riva del Mincio le fortificazioni del poggio Mandello, a mezzodì della ferrovia, costituiscono il centro di tutto quel sistema difensivo, mentre che i cinque forti dinanzi si protendono ad ampio arco dalla riva sinistra del Mincio sino alla riva orientale del lago di Garda, dominando la strada e la ferrovia di Verona. La distanza della città ai forti più interni (Mandello) è di 500 passi; la distanza maggiore, cioè quella della catena esterna, al sud di Peschiera, è di 2000 passi. Fra le due distanze estreme si ha la media di un quarto d'ora di cammino.

Legnago.

La fortezza di Legnago, distante 5 leghe così da Verona come da Mantova, sta a cavallo delle due rive del basso Adige. Questa fortezza non ha certamente quell'importanza che hanno le altre del quadrilatero. Un presidio di soli 2000 uomini sono bastanti a riempire lo scopo per cui questa fortezza fu stabilita, cioè per mantenerlo il passaggio dall'una all'altra riva dell'Adige, e servire ad un tempo stesso di deposito principale sul basso Adige.

Due teste di ponte, di stile italiano antico, servono a coprire il passaggio dell'Adige. La fortezza non ha forti staccati, e grave difetto è la mancanza di una ferrovia che la metta in comunicazione colle altre fortezze del quadrilatero.

Compiono le difese del quadrilatero, e ne sono quasi le dipendenze, altri tre gruppi di fortificazioni, cioè: i trinceramenti di Pastrengo, le Chiuse dell'Adige presso Ceraino e le fortificazioni di Borgoforte al passo del Po.

Fortificazioni di Ceraino e di Pastrengo.

Lo scopo delle opere suddette è di assicurare la comunicazione col Tirolo, indispensabile al possesso del quadrilatero, nonchè di favorire e proteggere ad un tempo un esercito che da Verona volesse eseguire una mossa diversiva contro l'esercito nemico che si disponesse all'investimento di Peschiera, ovvero anche già vi avesse dato mano. La prima parte di questa bisogna appartiene esclusivamente ai trinceramenti di Ceraino, che sbarrano compiutamente la valle dell'Adige nel sito della Chiusa Veneta.

A Volargue, là ove l'Adige sbocca nella pianura e le

ultime dirupate balze del Montebaldo si dilatano da ponente verso il fiume, elevasi l'altipiano di Rivoli. Dirimpetto a quelle, non meno ripide sollevansi le pendie scoscese di Monte Pastello. Le due pareti di roccie che l'una rimpetto all'altra si innalzano, formano la porta scogliosa della Chiusa Veneta, la quale è tanto angusta che appena stentatamente vi passano le rumoreggianti onde del fiume, la strada e la ferrovia. Il forte di Ceraino collocato trasversalmente in fondo della valle sbarra la strada comune e la ferrovia che l'una e l'altra entrano nel forte, quest'ultima sopra un ponte levatoio. Il terreno dinanzi è dominato dal forte Molinary che torreggia dal sommo di un'eminenza sopra Ceraino; più indietro i forti Hlawaty e Wohlgemuth battono coi loro tiri l'altipiano di Rivoli.

La valle dell'Adige sarebbe compiutamente chiusa da questi fortificazioni; tuttavia quel tratto di paese che si trova fra le falde occidentali del Montebaldo sino al lago di Garda, restava ancor scoperto, e permetteva al nemico di penetrare fra il lago e la montagna, e girando accortamente la Chiusa dell'Adige impadronirsi di quella strada. Riconoscendosi dai Francesi il valore di questa zona di terreno, essi tentarono (dopo le battaglie di Solferino) di stabilirsi innanzi a Peschiera e cacciarsi entro questo angolo, e già inoltrati fino a Pastrengo, mettevano gli Austriaci nel pericolo di perdere le loro comunicazioni colla precipitata valle, quando la pace di Villafranca interruppe ogni loro progresso. Per difendere strettamente e compiutamente anche quella parte di territorio furono costrutti i quattro forti Nugent, Leopoldo, Benedeck e Degenfeld, che si seguitano l'uno dopo l'altro da levante a ponente, e dominano totalmente quel tratto di terreno fra il lago di Garda e la Chiusa dell'Adige. Essendo questi forti eretti sopra alti colli, riesce impossibile prenderli d'assalto; i loro tiri spazzano il terreno che

è loro adiacente, ed essendo elevati, non soffrono danno dai tiri di rimbalzo, e poco hanno a temere dai lunghi tiri.

La costruzione di tutti questi fortificazioni è in complesso molto salda, e, secondo il sistema di fortificazione moderno-tedesco, sono muniti da robustissimi ridotti e ben chiusi alla gola. Ciascuno di essi è armato da 6 a 16 cannoni rigati (il forte Leopoldo ch'è il più importante ne ha 16). Questi quattro forti sono conosciuti col nome collettivo di forti di Pastrengo; le chiese dei villaggi, ed i principali caseggiati di queste, unitamente ai detti forti, coronano le sommità di quei colli.

La testa di ponte di Borgoforte.

Anche la testa di ponte di Borgoforte fa parte del quadrilatero, e può essere considerata come opera avanzata della fortezza di Mantova, dalla quale è distante 11 chilometri circa. Sta sul fiume Po, ed è opera di recente costruzione. La testa di ponte consiste in un'opera centrale ed in due laterali; l'una delle quali porta il nome di Rocchetta, e l'altra di Bocca di Ganda. Nella prima vi ha la chiusa delle acque.

Vi sono anche a Rovigo altre fortificazioni, che si collegano con tutto il sistema difensivo, e consistono in 5 ridotti di terra, che, supponesi, verranno in seguito muniti da torri massiccie.

B) Venezia.

Le fortificazioni del litorale veneto, formano ancora una particolar sezione, tutta indipendente dalle fortezze del quadrilatero, ma che tuttavia loro si collega per mezzo delle ferrovie.

Daremo primieramente uno sguardo al suolo di questa

zona territoriale. Vi scorgiamo il lato costiero dall'Isonzo sino alle bocche del Po per un tratto lungo oltre 30 leghe, tutto paludoso; una zona di suolo ove si vede lottare l'acqua e la terra, formando quel passaggio dal sodo al fluido, dalla terra al mare. Varia l'estensione di questo paese paludoso fra una e tre leghe. La valle di Comacchio è la più estesa avendo quattro leghe. Tutta la spiaggia è coperta da banchi di sabbia. Talvolta l'acqua navigabile produce bassissimi fondi, ed impedisce l'ingresso delle navi nelle lagune. Incaagliano anche l'entrata le isole lunghe, coltivate, che sbarrano le imboccature dei canali. Le vie navigabili che attraversano le lagune stanno in comunicazione con molti canali navigabili; questi sono indicati da pali piantati nel fondo della laguna, che sporgono sopra la superficie dell'acqua. La profondità dei canali varia da 4 sino a 14 piedi, ma sono soventi tanto ingombri di fango, che talvolta non si possono dall'arsenale marittimo varare navi da guerra, od altre anche prive d'ogni carico.

Dalla descrizione sommaria della condizione delle coste si può a sufficienza dedurre quali sarebbero le difficoltà che s'incontrerebbero qualora si volesse intraprendere un assalto per la via del mare, non solo perchè sono scarsi i punti di sbarco ed incommodissimi, ma altresì perchè il cammino sugli argini è scabrosissimo e pieno d'ostacoli, ed impedisce l'avanzarsi ai corpi di truppa.

Tre sole sono le comunicazioni che dalla costa mettono alla terraferma, cioè Porta di Brondolo, di Venezia e Bocca del Tagliamento.

Siccome Venezia sarà l'obiettivo principale dell'operazione del nemico, si tratterà unicamente dello sbarco in questa città. La città è formata da tante isole, e vien messa in comunicazione colla sua testa di ponte (Malgheira, Haynau) e col continente per mezzo d'un viadotto

ferroviario sorretto da 222 archi. È chiusa dal mare da una serie di isolette. Attraverso a questi gruppi d'isole si ha accesso alle lagune di Venezia da sette porti o canali; il porto di Malamocco ha 14 piedi di profondità; porto del Lido 10; Brondolo soltanto 8 piedi; porto di Cavallino 5; porto di Chioggia 27 piedi. Questa poca profondità dell'acqua navigabile, indica che potrebbero agevolare un assalto dal lato del mare gli accessi soli di Malamocco e di Chioggia. Il Lido non possiede quella profondità indispensabile a navigarvi con barche cannoniere. Malamocco con soli 14 piedi di fondo può molto facilmente sbarrarsi, quindi non vi sarebbe altro che Chioggia che potrebbe forse servire di punto d'attacco ad una flotta. Tuttavia quando siasi riuscito a penetrare entro questo canale, si hanno ancora da percorrere circa tre leghe di labirinteo canale che solca le marenne e le lagune di Venezia.

Anche questa via si può facilmente rendere impraticabile, o sbarrarsi coll'affondarvi alcune navi, come può anche difendersi per mezzo delle batterie. L'Austria non ha risparmiato mezzi a completare le fortificazioni a difesa di Venezia, coll'impianto di nuovi forti e di batterie.

Le opere che difendono Venezia sono:

a) *Porto Brondolo*: protetto da piccoli forti e da batterie collocate, e, più nel centro dell'isola, dal forte di marina;

b) *Porto di Chioggia*: difeso da forte S. Felice alla chiusa verso sud, dal forte Caroman alla chiusa settentrionale dell'ingresso;

c) *Porto Malamocco*: difeso da un piccolo porto e da forte S. Pietro (abbastanza forte ed importante) al sud, dal forte Alberoni al nord della via navigabile;

d) *Isola lunga di Malamocco*: dal forte dello stesso nome, dal forte della Terra Perse, dalla batteria Fontana alla punta settentrionale dell'isola all'entrata del:

e) *Porto del Lido*: protetto dal forte S. Nicolò del Lido, dirimpetto a questo forte da quello di S. Andrea e dalle batterie al Lido, dalla testa di ponte e dai ridotti di Sant'Erasmo.

Nelle lagune di Venezia vi sono inoltre 16 forti e batterie. L'imboccatura della Piave è difesa dal forte Cortellazzo, e quella della Livenza dal forte Santa Margherita; l'imboccatura del Tagliamento dalla batteria detta Porto di Tagliamento, e finalmente l'entrata nelle lagune verso oriente del Tagliamento da Porta Lignano.

Supponendo che riuscisse l'assalto sopra Venezia, il passaggio sul continente potrebbe convertirsi in ben trista catastrofe, dovendosi effettuare non altrimenti che sul viadotto ferroviario, per un'ora di cammino, esposto al fuoco del forte Haynau (Marghera) e di S. Giuliano. Il forte Haynau sta situato a poca distanza da Mestre occupando i due lati della ferrovia, e colle relative sue opere distaccate forma una specie di testa di ponte a difesa del viadotto, che attraversa il mare e comunica con Venezia. Il forte medesimo si compone di un'opera principale formata di un quadrilatero disuguale bastionato; uno delle fronti bastionate ha la faccia rivolta a Mestre, ossia verso il nord; al sud-ovest ed al nord. l'opera interna è chiusa da una doppia corona; il complesso dei forti è circondato da un gran fosso, al quale sta dinanzi la strada coperta colle sue lunette. Più indietro del canale Osellino vi è un piccolo forte, detto Manin, eretto nel 1848, e verso sud-ovest del viadotto un terzo forte, detto Rizzardi, anche del 1848. Più in là nella laguna al nord del gran ponte della ferrovia, incontrasi il forte S. Giuliano.

Per maggior intelligenza del complesso delle cose di guerra, accenneremo il progetto delle operazioni d'attacco, che doveva eseguire la flotta francese-piemontese nell'anno 1859 su Venezia; questo è ricavato dall'opera: *Deutschland di Gemmingen = Massenbach.*

La flotta destinata a dare l'assalto a Venezia si componeva:

Di 3 batterie galleggianti, corazzate da lastroni di ferro, armate da 16 cannoni (da 50), pezzi 48;

Di 21 cannoniere cioè:

7 di 1 ^a classe da 4 cannoni (50)	} pezzi 49.
7 di 2 ^a id. da 2 id. rigati (30)	
7 di 3 ^a id. da 1 id. id. (30)	

Inoltre di 6 vascelli di linea e di 2 fregate.

Questa flotta si stanziava prima a Lussino, isola stata prescelta per la delle sue operazioni, e colà aveva stabiliti i suoi magazzini.

Il porto di Chioggia doveva essere il punto d'attacco. Il Lido non aveva la necessaria profondità per farvi entrare le cannoniere, e Malamocco era troppo fortemente barricato.

L'entrata di Chioggia era difesa:

Dal forte S. Felice, con 11 cannoni e 6 mortai;

Da due batterie ciascuna di 3 cannoni;

Dal forte Caroman con 7 cannoni;

Dalla torre di costa Caroman con 2 cannoni; e così in complesso da 32 cannoni.

Dovevano agire nella flotta d'assedio:

Delle batterie galleggianti 48 pezzi

Delle 14 cannoniere 42 id.

Ed in totale 90 id.

a 400 metri di distanza, contro il forte S. Felice, considerato come la chiave dell'entrata, insieme alle due batterie che fiancheggiano il forte.

Contemporaneamente il forte Caroman e le opere attigue doveano essere bombardate da tutte le cannoniere, dalle corvette, dalle fregate e dai vascelli di linea, appostati da 400 a 500 metri le prime, e da 800 e a 1000 metri le ultime, cioè a misura che il maggiore o minor fondo

avrebbe permesso alle navi di accostarsi. Con una grandine di fuoco e proietti tanto enormi, slanciati da circa 100 bocche da fuoco a sì breve distanza, e con calibri di lunga portata sui vascelli di linea, era ben da credersi che si sarebbero molto presto ridotti a silenzio i 32 cannoni dei difensori, e distrutte tutte le loro opere. Con mine sottomarine dovevansi inoltre far saltare le navi affondate che sbarravano il passo. Le disposizioni state prese e le esperienze fatte a Lussin promettevano una sicura riuscita.

Impossessatosi il nemico dell'entrata, doveva un corpo da sbarco di 4000 uomini impadronirsi di Chioggia, città non fortificata, operare su Brondolo, e poi verso nord penetrare nelle isole. La flotta assediante doveva aiutare contemporaneamente l'impresa dall'interno della laguna, ed i vascelli di linea, in alto mare al nord, agevolare le operazioni contro Malamocco, e successivamente contro il Lido e Venezia. Minacciata così dai tre lati ed assalita si poteva presto prendere Venezia, e con Brondolo il nemico avrebbe avuto in mano una via che avrebbe condotto a Verona.

B.

(Continua)



RIVISTA TECNOLOGICA

— — — — —

Cannone Palissier

All'arsenale di Woolwich si fecero non ha guari sperienze su di un novello sistema di cannoni del capitano Palissier; e questi sono antichi cannoni, nella cui parte interna s'è tolta una parte del vecchio metallo, per sostituirvi una lega più dura.

Secondo il signor Palissier, l'azione violenta di rottura non esercitandosi che entro una parte dell'anima del pezzo, questo non avrebbe bisogno di una grande spessezza per resistere all'esplosione, epperò basta rinforzare la culatta ed assottigliare la volata.

La maggior quantità di metallo impiegato non ha altro scopo che quello di diminuire il rincullo; sarebbe dunque possibile di surrogare ad una parte del metallo meno resistente alla rottura, ma più resistente allo schiacciamento, e men soggetto a deteriorarsi da rimbalzi del proietto nell'anima. — Le prove si assicurano essere riuscite molto soddisfacenti.

Cannoni cerchiati.

Al poligono nostro della Venaria Reale stannosi sperimentando cannoni di ferraccio cerchiati d'acciaio, e già se ne ottennero eccellenti risultati. Quanto prima si useranno essi cannoni contro le lastre di corazzamento.

A tale oggetto si sta costruendo un bersaglio foggato a forma di nave. Lastre di 12 cent. di spessorezza sono incavicchiate contro un robusto tavolato, puntellato all'indietro da forti travi.

I cannoni saranno caricati con proietti da 50 libbre e con 9 chilogrammi di polvere.

Al campo di San Maurizio continuano le sperienze intorno alle spolette, e se ne ottengono ogni giorno migliori risultati.

L'artiglieria di marina sta per ultimarvi le sue tavole di tiro pei nuovi pezzi di grosso calibro rigati.

Il nuovo materiale d'artiglieria da campagna (sistema Matter) è quasi completamente distribuito in tutte le batterie dei 5 reggimenti.

Cannone Armstrong da 13 pollici e $\frac{1}{2}$

L'Engineer dà i seguenti ragguagli sulle recenti sperienze eseguite al poligono di Shoerburynes col solo cannone Armstrong ultimamente fabbricato ad Esswick.

« Il cannone di sir William pesa 22 tonnellate, ed è montato sopra di un ordinario affusto di grandi dimensioni e forza. La sua lunghezza totale è di 25 piedi, quella dell'anima essendo 12 piedi. Il suo diametro interno è di 13,3 pollici ed è rigato sul principio *Shunting*. Le righe sono 10 in numero, ed il giro è completamente a 65 calibri. La spessorezza delle pareti del cannone alla culatta è di pollici 20,85, il diametro totale degli orecchioni è di 55 pollici. Esso riceve un proietto di ferro fuso, vuoto alla testa, pesante 510 libbre, ed una

granata di ordinaria costruzione pesante 600 libbre, contenente una carica di 40 libbre di polvere. La carica adoperata per la palla è di 70 libbre, per la granata di 60 libbre. Il proietto lungo 30 pollici messo sopra apposito congegno è elevato alla bocca del cannone con bozzelli e paranchi.

« Il primo colpo aspettato ansiosamente da gran numero di spettatori uscì dalla bocca del pezzo con un terribile frastuono e rimbalzando cinque o sei volte si andò a seppellire presso il bersaglio a 4 mila yards.

« I colpi tirati ed i risultati ottenuti sono quali nel seguente specchietto:

elevazioni	palla l.	carica l.	prima caduta	deviazione lat. yards
1 ^a	510	70	748	1 sinistra
	"	"	785	1,0 "
	"	"	739	0,0 "
2 ^a	"	"	1160	1,2 "
	"	"	1148	1,5 "
	"	"	1184	0,0 "
5 ^a	"	"	2400	4,0 destra
	"	"	2338	2,5 sinistra
	"	"	2308	0,0 "
10 ^a	"	"	4080	2,0 destra
	"	"	4176	0,0 "
	"	"	4187	4,0 sinistra
granata l.				
	600	60	1880	2,0 "
	"	"	1898	3,3 "

« Furono quindi tirati altri due colpi a granata, ed in ultimo uno con palla sferica di 300 libbre, ma di questi colpi ultimi non è stato possibile misurare la distanza a causa della cresciuta marea.

« La velocità iniziale calcolata con l'apparato balistico del maggiore Navez dell'armata belga, fu trovata di circa 1260 piedi per minuto secondo.

« Prima che il comitato d'artiglieria, che presiedeva alle sperienze, lasciasse la spiaggia, il cannone fu di nuovo molto attentamente esaminato, ma nessuna benchè minima screpolatura fu potuta rinvenire al pezzo.

« Verso la fine del corrente mese, come sarà pronto il bersaglio corazzato ora in costruzione, si esprimerà la potenza distruttiva di questo pezzo mostruoso, cui è stato posto nome il *Beg-will*. »

Nuova carabina Albini.

Leggiamo nella *Rivista marittima italiana* che il tenente di vascello della real marina nostra ha inventato una nuova carabina caricata per la culatta, ma il giornale succitato non contiene alcun ragguaglio su tale invenzione a noi perfettamente sconosciuta.

Piroscafi articolati.

Leggesi sulla stessa *Rivista* che un costruttore inglese fabbricò un piroscafo per trasporto, composto di tre parti congiunte tra loro per tal modo che invece di fermare tutto il basamento per iscaricarlo, basti perciò disgiungerne la parte carica ad uno scalo, mentre il rimanente della nave continua il suo cammino verso un altro porto. L'invenzione ha qualche cosa di poetico...!

Vernice per la conservazione dei legnami.

Il *Forster-Bauzeitung* consiglia una novella vernice per la conservazione dei legnami negli arsenali e nei parchi d'artiglieria.

Tale vernice si compone di:

- 40 parti di steatite polverizzata;
- 50 » di resina;
- 500 » d'arena bianca finissima;
- 4 » d'olio di lino;
- 1 » d'ossido di rame rosso naturale;
- 1 » d'acido solforico.

Si comincia per riscaldare le 4 prime sostanze in un crogiuolo di ferro; vi si aggiunge poi l'ossido, quindi l'acido con precauzione; si mescola il tutto accuratamente, e lo si spalma caldo sul legname con un grosso pennello. Se il miscuglio non è sufficientemente fluido, lo si stende con olio di lino.

Questa vernice raffreddando si e seccando, s'indurisce come il sasso, e riesce completamente impermeabile, ed avrebbe il vantaggio di preservare l'interno del legno dall'umidità esterna.



RIVISTA BIBLIOGRAFICA

GIORNALI MILITARI ESTERI.

La Asamblea del Ejercito y Armada — N. 26 — novembre 1863.

Il primo articolo che ci dà questo accreditato giornale si è la conclusione di un lungo ed interessante scritto del signor brigadiere D. Carlo GAERTNER, col quale egli passa in rivista i corpi privilegiati che presso i vari eserciti sono considerati come riserva di battaglia, e particolarmente si estende sulle istituzioni interne della guardia imperiale francese tanto sotto il I che sotto il III Napoleone.

Questo lavoro forma una serie di nove articoli tutti interessanti sia al punto di vista statistico sia al punto di vista analitico; quest'ultimo specialmente pe' suoi particolari ragguagli sulla guardia imperiale Russa, sulle reali Prussiana ed Inglesi, non che sui motivi pei quali l'Austria non ha sino ad ora creduto di aver essa pure una guardia imperiale, motivi che

alla nostra volta diremo, quando nelle nostre *Notizie statistiche sui principali eserciti Europei*, dopo la Francia, verremo a trattare l'ordinamento militare dell'Austria, ciò che sarà per il fascicolo del veniente febbraio.

« Però — così finisce l'apologo sig. Gaertner — l'Austria in tutte quelle sue grandi e classiche campagne, in tutti quei molteplici e sanguinosi campi di battaglia, ha pur essa avuto le sue truppe di riserva e constavano del *Corpo dei granatieri*, formato di 20 battaglioni delle compagnie di granatieri staccati dai diversi battaglioni di linea, delle sue superbe divisioni di corazzieri e di scelte batterie, e di cavalieri volontari; e se malgrado questo, e malgrado l'eccellenza delle sue truppe, la sorte delle battaglie le fu generalmente avversa, ciò è perchè da poi la celebre campagna in Italia del 1796 del più gran capitano del secolo, sino ai nostri giorni, il sciagurato *Consiglio di guerra antico* non aprì gli occhi alle massime di guerra, che in incisivi aforismi, già nel 1798, predicò il vincitore di Cassano e Novi, il geniale capitano russo Suwarow: *niente più che l'offensiva; — marcie rapide; — vigore negli attacchi; — arma bianca; — niente di metodismo; — buono, giusto ed esatto colpo d'occhio militare; — pieni poteri al generalissimo; — cercare il nemico in campo raso e batterlo; — non perder tempo cogli assedi delle piazze forti; — mai disseminare le proprie forze per coprire molti punti; — se il nemico passa questi punti, tanto meglio, perchè così egli si approssimerà, e allora non avrai che andare al suo incontro, piombargli sopra colle forze riunite, batterlo ed annientarlo.* — Questi furono invero i principii di guerra di Napoleone I, che hanno ereditati gli eserciti di Napoleone III. »

Leggiam poi alcune *Considerazioni sopra lo stato dell'arte militare in principio del secolo xv e sopra la Battaglia di Pavia*, pel comandante signor MORENO, considerazioni assai interessanti al punto di vista storico, perchè riferentesi ad un'epoca non troppo apprezzata in riguardo all'arte bellica, che era al suo risorgimento.

Vien quindi una relazione del signor FRANCISCO-DE-ARCE

sulla *spedizione di Cocincina*, intrapresa di comune concerto tra la Francia e la Spagna. È da notarsi l'introduzione, nella quale l'autore cerca un po' corrucciamente di scovire le ragioni per le quali la Spagna siasi indotta a partecipar a cotale spedizione.

« Sebbene, egli dice, la morte e le persecuzioni dei missionari si sia pretestata come l'origine di questa spedizione, ritenendo che la Spagna vi fosse tanto interessata come la Francia, poichè una delle vittime fu un prelato spagnuolo, quindi non è ammissibile che questa causa abbia essera l'unico movente ad indurre la Francia a spingere i suoi soldati in quei lontani paesi, poichè la storia ci presenta una serie di persecuzioni che fin da tempi antichi vennero inducendo gli apostoli della fede cristiana nell'imperio di Annam, nè la Francia se ne credette mai offesa a tale estremità. Il vero movente della Francia ad imprendere la spedizione, non fu altro che quello di acquistare domini nell'Asia.

« Tre contrade attiravano l'attenzione dell'imperatore dei Francesi: la Corea, Madagascar e la Cocincina. La Corea era una penisola povera e mal governata, sempre in preda alla rivoluzione, e mancavano inoltre i dati intorno al paese, perlocchè non si volle pensarvi. Madagascar chiamò un po' più d'attenzione; era un'isola estesa e facile a dominarsi, però vi si notava il sintomo di influenze rivali alle francesi. Si fissarono poi tutte le mire del Cesare francese, sulla Indo-Cina. Aprì il celebre trattato del 1787 tra Luigi XVI e Guja-Yung, e vide come quel principe asiatico impegnavasi a cedere alla Francia diveri territori in compenso di soccorsi in gente e danaro che gli si promettevano per ristabilirlo sul trono. E qui g'ova sapere che questi promesse soccorsi a Guja-Yung non furono mandati, e che per conseguenza le clausole favorevoli ai francesi erano lettera morta; però i cristiani soffrivano persecuzioni nell'impero di Annam, e sotto il pretesto di vendicar i suoi oltraggi, mascherossi il vero fine della spedizione francese nella Cocincina.

« Ecco la spiegazione più veridica che abbiamo potuto darci della spedizione per parte dei francesi. Veggiam ora quale abbia potuto essere la causa per la quale i soldati

spagnuoli andassero in un paese ove niun interesse li chiamava.

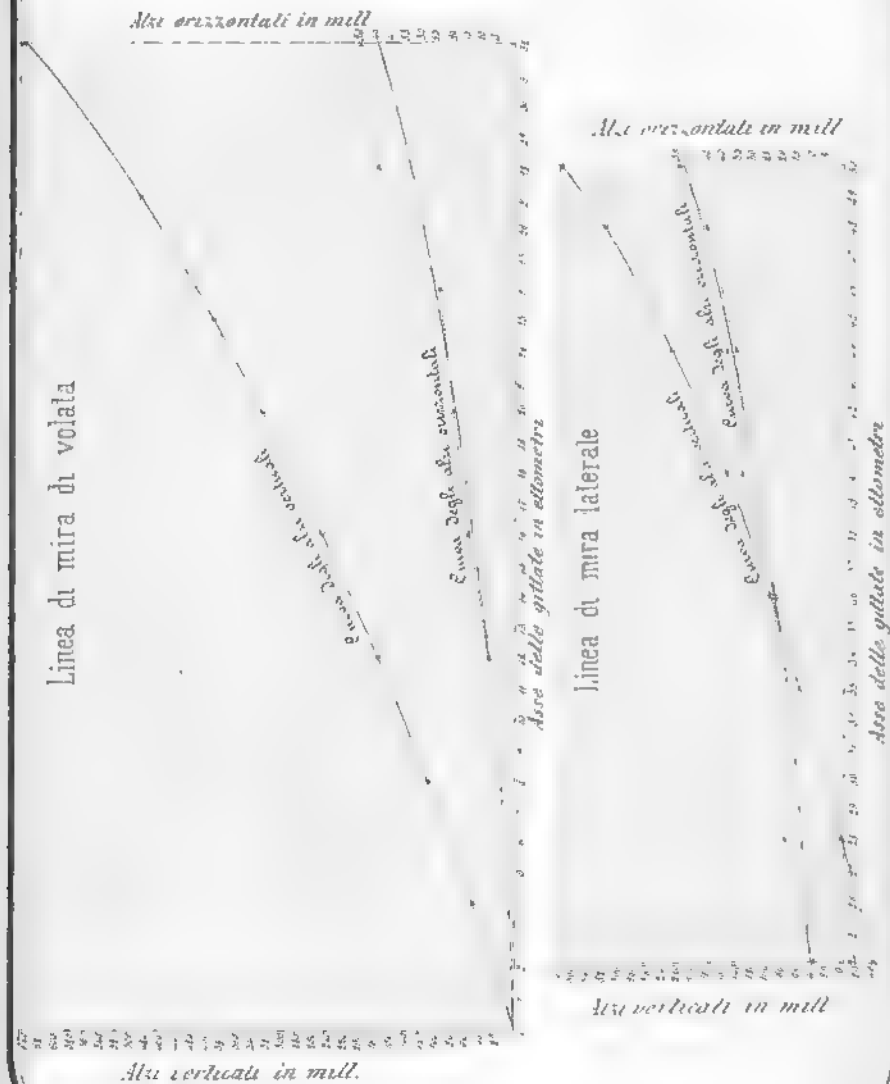
« Una volta, accordata la spedizione nella Cocincina, il vice ammiraglio Rigault di Genouilly, comandante in capo del corpo di spedizione nei mari della China, ricevette l'ordine di prendere il comando delle forze destinate a quella campagna, e che doveano raccogliersi alle truppe che la Spagna ponea generosamente a disposizione dei francesi per vendicar la morte di un suo figlio, l'illustrissimo signor Obispo Diaz, martirizzato poco prima a Tongk-King.

« Può esser questa, la ragione dell'accordo pel quale nostre truppe mossero per la Cocincina colle francesi? Una nazione, la quale abbia avuto compromessi internazionali di molta maggior gravità nel Messico, e che non abbia vendicato i suoi gravami, come mai pensava con tanto zelo ai propri missionari? Una nazione, cui si gittava il guanto pel suoi poteri, effimeri in vero, però legittimi, delle sue antiche provincie, oggi stati indipendenti in America, come non si levava indignata a castigar la insolenza dei suoi figli? Una nazione che riceveva continui oltraggi nel Riff, e che non vi ha mandato truppe, perchè vegliava con tanta cura per l'onore del nostro nome in un angolo appartato del mondo? Una nazione la quale non sapeva apprezzare il giro che poteva prendere la quistione europea prima della guerra d'Italia, perchè espose così i suoi soldati e le sue risorse in una spedizione che potesi dir ridicola, se il suo veritiero movente fosse stato quello che pretendevasi? E ciò nonostante pur troppo, tale è la cagione della marcia delle nostre truppe! »

Dure, ma pur troppo ben giuste recriminazioni. La Spagna, nazione forte per la sua stupenda posizione geografica, popolata di uomini gagliardi e generosi, un giorno ricchissima per i suoi estesissimi domini ultramarini, va viepiù sfinendosi per opera d'un governo che non ne conosce, o non ne vuol conoscere i veri interessi. Esso sfugge le grandi quistioni, per

fermarsi alla tapine, ed invece di prestar franca mano alla consorella Italia, fece ogni sua possa per punzecchiarla, pretendendosi adattare a raccogliere le briciole che cadono dall'orgogliosa mensa dell'imperatore francese! Povera

Relazione tra le gittate, gli alti verticali e gli alti orizzontali



RESOCONTO SULLE SPERIENZE
ESEGUITA
DELL'ARTIGLIERIA DELL'ESERCITO ITALIANO
NELL'ANNO 1862

CONTINUAZIONE (1)

PARTE SECONDA.

**Esperienze sul tiro in arcata
delle artiglierie rigate.**

CAPO I.

Scopo del tiro arcato — Vantaggi da ripromettersi dall'impiego delle artiglierie rigate in questo tiro — Specie di tiri da sperimentarsi a scelta delle bocche da fuoco per eseguirli.

All'epoca dell'introduzione dei cannoni rigati nella nostra artiglieria campale, questa, imitando l'esempio dei Francesi, adottava per allora esclusivamente il tiro di lancio di queste bocche da fuoco. Ma, mentre ciò

(1) Vedi *Rivista militare italiana*, anno VIII, vol. II, pag. 3 e 97.

poteva essere naturale per l'artiglieria francese la quale non usava prima di quell'epoca un tiro in arcata propriamente detto coi cannoni e cogli obici, non lo era certamente per noi, che, sostituendo nelle batterie divisionali i cannoni rigati agli obici, venivamo così a privarci di un genere di tiro utilissimo quando il nemico trovasi in posizioni coperte e riparate dai tiri diretti. Era per conseguenza opportuno di studiare il mezzo di riparare a quest'inconveniente. E tal bisogno andava crescendo dal momento che s'introduceva buon numero d'artiglierie rigate nella composizione dei parchi d'assedio, e nell'armamento delle piazze, il che rendeva necessario di studiare qual partito potesse trarsi dal nuovo materiale. D'altra parte poi, avrebbe dovuto considerarsi come un vero regresso il restringere l'impiego delle artiglierie rigate al solo tiro di lancio, mentre la storia dell'artiglieria c'insegna che in tutte le fazioni di guerra e specialmente nell'attacco e nella difesa delle piazze, col progredire delle armi andarono successivamente aumentando e l'uso e l'efficacia dei fuochi curvi.

L'aumento di regolarità ottenutosi nel tiro teso mediante il movimento di rotazione costante che si imprime ai proietti colla rigatura dei cannoni, lasciava sperare che col suo mezzo si sarebbe riescito a migliorare assai le condizioni del tiro curvo rispetto a quello che si eseguiva coi proietti sferici. Ed era di molta importanza il verificare se realmente ciò succedeva, poichè avrebbe potuto emergerne come conseguenza l'abbandono delle artiglierie lisce.

Il comitato d'artiglieria imprendeva quindi, fin dal principio del 1862, a studiare il modo di eseguir questo tiro nei diversi generi di guerra.

Nella guerra di campagna, lo scopo che si può desiderare di ottenere col tiro in arcata, è quello di offendere, colle schegge provenienti dallo scoppio dei proietti,

le truppe nemiche le quali fossero riparate dietro ostacoli sufficienti ad impedire l'effetto dei fuochi diretti, o quelle truppe le quali combattendo in ordine sparso non offrissero bersagli convenienti pel tiro di lancio. Ora, per ottenere questo intento è necessario che i proietti vengano lanciati con un sistema di carica e d'angolo tali che essi si fermino al loro punto di caduta o poco lontano da esso, e che le loro penetrazioni nel terreno sieno le più piccole possibili, affinchè le schegge possano essere proiettate in direzioni pressochè orizzontali, ed abbiano quindi il loro massimo effetto sugli uomini. Ma la possibilità di raggiungere un simile scopo è limitata da due condizioni indispensabili per l'uso pratico di questo tiro in campagna. La prima di queste si è, che l'angolo massimo di elevazione da darsi al pezzo non superi quello che permette l'affusto, giacchè sarebbe pressochè incompatibile colla celerità del fuoco in battaglia, l'obbligo di scavare il terreno sotto la coda del pezzo. La seconda si è che non sia necessario di misurare le cariche sul campo di battaglia, e che per conseguenza le variazioni di queste col variare delle distanze, sieno fusse ed eguali al minimo cartoccio a polvere che trovasi nel munizionamento, od almeno alla metà di esso. Tali condizioni, che erano appunto quelle che regolavano già il tiro in arcata del nostro obice da cent. 15 B da campo, si stabilì dovessero applicarsi al cannone da 8 B* rigato da campagna, il cui tiro in tal guisa determinato potrebbe bastare a tutte le esigenze della guerra di campagna. Finalmente questo genere di tiro avrebbe dovuto limitarsi alla distanza di 2500 metri, poichè al di là di questa, lo stesso tiro di lancio diventa un vero tiro in arcata.

Nella difesa delle piazze si possono adoperare due generi diversi di tiro in arcata. L'uno di questi, quello cioè che si eseguisce coi mortai a 45° e 60° di elevazione, ha per iscopo di distruggere, mediante la penetrazione

e lo scoppio dei proietti, i magazzini da polvere, le blindate od altri ostacoli resistenti coi quali l'assediante usa ripararsi. L'altro, eseguito coi mortai a 30° e cogli obici o cannoni, ha per fine di concentrare una quantità di proietti scoppianti sui terrapieni delle batterie, sul rovescio o nell'interno delle trincee, per danneggiare collo scoppio uomini e materiali.

Per adoperare il primo genere di tiro coi cannoni rigati, è necessario di dare ai pezzi considerevoli elevazioni, al che male si prestano gli affusti in uso, e di adoperare proietti di peso considerevole, senza del che gli effetti delle penetrazioni non sarebbero quali si possono ragionevolmente desiderare, e sarebbero piccoli gli effetti dello scoppio stante la piccola quantità di polvere che essi contengono. Avrebbero perciò potuto impiegare a questo scopo i cannoni da 32 destinati alla difesa, ovvero studiare una bocca da fuoco appositamente, più corta e maneggevole, capace di prendere facilmente grandi angoli di elevazione e di lanciare proietti di diametro considerevole e di certa efficacia. Ma non avendosi ancora cannoni da 32 rigati, la questione rimase in sospeso.

Pel secondo genere di tiro, il calibro da 16 è sufficiente, senza che convenga ricorrere a proietti di maggior peso, e presenta sia il vantaggio della maggiore facilità di servizio, sia quello di potere, a parità di ferraccio consumato, moltiplicare il numero degli spari e quindi gli effetti prodotti dalle scheggie. In questo tiro deve anche cercarsi, come nella guerra di campagna, che il proietto si fermi nel suo primo punto di caduta senza penetrar troppo nel terreno, ma, a differenza di quello, possono le cariche essere variabili in modo qualunque, e deve invece tentarsi di variare il meno possibile l'angolo di proiezione. A questo scopo non basta certamente l'angolo massimo di proiezione che l'affusto d'assedio permette, ma l'inconveniente è di poco mo-

mento, potendosi eseguir questo tiro al di sopra del parapetto, e facendo scendere la coda dell'affusto dalla piazzuola.

Finalmente nella guerra d'assedio sono tre le specie di tiro curvo che possono essere adoperate. Due di esse sono eguali a quelle già accennate per la difesa, e per conseguenza si possono eseguire con le analoghe bocche da fuoco e con identici principii. La terza invece ha per iscopo di far cadere sul terrapieno di una faccia di opera di fortificazione una quantità di proietti i quali agiscano sia con l'urto se incontrano il materiale sopra di essa collocato, sia con lo scoppio quando penetrano nelle traverse, sia finalmente con le scheggie contro gli uomini e il materiale quando scoppiano al momento dell'urto sul terrapieno. Questo genere di tiro lascia sperare potenti effetti sulle faccie d'opere di fortificazione per la sua giustezza alle distanze alle quali il tiro a rimbalzo delle bocche da fuoco liscie cessa di essere efficace, e, non potendosi contare sui rimbalzi successivi del proietto, preveduti irregolari, dispensa dall'obbligo di collocarsi esattamente sul prolungamento della faccia da battersi. E per distinguere appunto questo tiro dal tiro a rimbalzo ordinario, che esso è destinato a sostituire, può venire indicato col nome di *tiro ficcante* (*plongant*).

Il tiro ficcante può essere eseguito con diversi angoli di proiezione e con le diverse bocche da fuoco rigate. Ma considerando che la parte maggiore delle artiglierie dei parchi d'assedio è formata con cannoni da 16 B rigati da campagna, e che il proietto da questi lanciato è del peso di circa 12 chil., cioè appunto del peso della palla del cannone da 32 liscio che adoperasi nel tiro a rimbalzo ordinario, si credè opportuno di cominciare a studiarlo con questa bocca da fuoco. Fra i diversi angoli poi che possono adoperarsi, i più piccoli hanno il vantaggio di fornire velocità d'urto maggiori, ma presentano l'incon-

veniente di battere minor porzione del terrapieno, mentre con quelli più considerevoli può battersi una maggiore estensione di questo, ottenendosi però una velocità d'arrivo e per conseguenza un effetto d'urto relativamente minore. Parve perciò conveniente di attenersi ad un angolo di poco superiore a quello del rimbalzo ordinario, e per essere sicuri che esso potesse sempre venir dato al cannone montato su affusto da campagna, senza dover interrare la coda, si fissò quest'angolo ad 11° .

Riassumendo quanto fin qui fu detto, le varie specie di tiro curvo che si possono eseguire, e che conveniva sperimentare, sono:

1° Un tiro in arcata da campagna, per agire con lo scoppio contro le truppe, fatto con angoli variabili tra dati limiti e cariche varianti di quantità determinate.

2° Un tiro in arcata per la guerra d'assedio, con lo stesso scopo del precedente, fatto con cariche variabili, ed angoli fissi per quanto possibile.

3° Un tiro in arcata pure per la guerra d'assedio, diretto a sfondare volte, blindate, od altri ostacoli, fatto con grandi angoli di proiezione.

4° Un tiro ficcante, per sostituire il tiro a rimbalzo, da eseguirsi con angoli di proiezione fissi e cariche variabili.

Per verificare praticamente e misurare i vantaggi che si possono ritrarre dal 1°, 2° e 4° di questi diversi generi di tiro dei cannoni rigati, e dedurre le diverse regole di puntamento da adoperarsi in ogni singolo caso, il comitato proponeva al ministero di guerra l'esecuzione di esperienze sul tiro in arcata dei cannoni da 8 B* rigati da campagna, e da 16 F rigati da muro, e sul tiro ficcante dei cannoni da 16 B rigati da campagna. Queste esperienze approvate dal ministero furono eseguite sulle Lande di S. Maurizio nell'estate del 1862.

CAPO II.

Tiro in arcata dei cannoni da 8 B* R (M° 1859) da campagna
— Esperienze eseguite e loro risultati paragonati con quelli dati dall'obice da cent. 15 B da campagna.

Lo scopo che il comitato profiggevasi nel proporre le esperienze da eseguirsi con questo genere di tiro, si era quello di verificare se realmente si poteva col cannone da 8 da campagna rigato ottenere un vantaggio sul tiro analogo che si eseguisce con l'obice da cent. 15, e di dedurre in pari tempo le regole da seguirsi per la determinazione della carica e del puntamento di questa bocca da fuoco.

Stabilivasi per conseguenza che gli spari da eseguirsi si facessero con tre angoli di proiezione determinati, compresi tra i limiti di 14° e 22° , e con cariche variabili di cento in cento grammi; poichè dai risultati dei tiri eseguiti si sarebbe potuto, per ogni carica, tracciare mediante tre punti la curva rappresentante la relazione tra gli angoli di proiezione e le gittate che ne risultano.

Dovendosi eseguire le esperienze su di un terreno accidentato qual'è quello delle Lande di S. Maurizio, le differenze inevitabili di livello tra le bocche da fuoco ed il bersaglio avrebbero potuto essere causa di gravi errori se il puntamento fosse stato eseguito col quadrante, ed avrebbe almeno reso necessarie delle correzioni che son sempre da evitarsi. Inoltre trattandosi di un tiro che

era da sperarsi molto regolare, conveniva porre la massima cura a che il puntamento riescisse esatto, e per conseguenza fu prescritto, per quanto il terreno lo permettesse, l'uso dell'alzo nel puntamento.

Nella esecuzione delle esperienze dovevasi tener conto dei rimbalzi che succedessero, onde poter evitare nelle tavole di tiro l'impiego di angoli e di cariche che potessero cagionarli. Dovevasi pure tener conto delle penetrazioni ottenute, e finalmente della durata del movimento dei proietti.

Le esperienze proposte dal comitato colla sua 464^a deliberazione del 20 gennaio 1862 ed approvate dal ministero nel marzo, venivano eseguite nel maggio successivo seguendo le ora citate prescrizioni, ed adoperando per la formazione delle cariche polvere in servizio ordinario, ossia escludendo la polvere di nuova granitura fabbricata a Fossano, per non introdurre confusioni nel munizionamento. Se non che varie essendo le specie di polveri in servizio, di diversa provenienza, di diversa forza e di diversa granitura, i risultati del tiro non presentarono tutta quella regolarità che si sarebbe ragionevolmente potuto sperare, e forse è appunto alla varietà delle polveri adoperate che un tal fatto vuol essere in parte attribuito. Inoltre, essendosi riconosciuto che rimanevano illesi degli spazi assai considerevoli di terreno con le variazioni di 100 grammi nella carica ed i limiti di 14° e 22° negli angoli, e che i più piccoli angoli mal convengono al tiro con piccole cariche, poichè permettono i rimbalzi ai proietti, fu giuoco forza impiegare nel tiro le cariche intermedie di 50, 150 e 250 grammi. Si eseguirono pure alcune serie di spari con angoli intermedii tra quelli preventivamente fissati, per tentare di cor-

reggere in tal modo i risultati anomali, che eransi prima ottenuti.

I risultati del tiro ed il numero dei colpi sparati, dai quali sono dedotte le medie, sono riportati nel seguente specchio:

N° del col	CARICA in grammi	ALZO	GRADI corrispondenti	DISTANZA in Bresghe	COORDINATE del punto di caduta		GITTATA
					ascisse	ordinate	
10	50	180	19°	circa	200	— 3,40	— 11,55
»	»	217	22°	»	300	— 5,30	— 70,25
»	100	118	14°	»	300	+ 0,85	+ 66,70
»	»	151	17°	»	300	+ 3,22	+ 141,45
»	»	177	19°	»	500	— 0,85	— 0,17
»	»	217	22°	»	500	+ 1,29	+ 66,55
»	150	151	17°	»	700	— 4,15	— 47,10
»	»	217	22°	»	900	+ 4,35	+ 27,00
»	200	118	14°	»	600	— 3,22	— 232,78
15	»	151	17°	»	700	+ 0,50	+ 288,09
»	»	217	22°	»	800	+ 9,18	+ 404,00
»	250	118	14°	»	1200	+ 2,70	+ 87,15
40	»	160	17° 1/2	»	1200	+ 2,00	+ 65,00
15	»	200	20° 1/2	»	1400	+ 4,30	+ 31,35
»	300	118	14°	»	1000	+ 5,50	+ 348,50
20	»	151	17°	»	1200	— 3,33	— 248,00
»	»	217	22°	»	1100	— 8,50	— 360,00
»	100	118	14°	»	1700	— 1,20	— 51,30
»	»	151	17°	»	1600	— 8,90	— 363,00
»	»	217	22°	»	2000	+ 7,07	+ 342,00
30	500	118	14°	»	1900	+ 6,49	+ 212,00
20	»	151	17°	»	2200	+ 11,80	+ 159,00
30	»	170	18°	»	2100	+ 2,40	+ 6,00
»	»	190	20°	»	2500	+ 8,40	+ 55,70
»	»	200	20° 1/2	»	2500	+ 2,74	+ 31,00
20	»	217	22°	»	2800	+ 11,33	+ 204,00
»	600	118	14°	»	2100	+ 11,13	+ 17,70
»	»	151	17°	»	2400	+ 10,45	+ 145,00
30	700	118	14°	»	2700	— 17,60	— 132,30

DERIVA- ZIONE totale	DURATA della traiettoria	DEVIAZIONI in gittata		DEVIAZIONI alturali		NUMERO dei punti misurati	DISTANZA media tra i punti di caduta e di gittata
		positive	negative	positive	negative		
1,65	4",10	13,23	26,15	1,57	3,80	10	15
1,56	4",70	17,40	13,95	4,88	12,70	10	7
6,72	5",10	22,47	54,00	4,43	7,25	10	100
12,46	5",82	19,15	12,70	4,13	10,80	10	42
12,35	6",34	14,50	27,80	3,00	8,00	6	6
18,21	7",56	27,78	68,20	2,88	7,90	0	0
11,38	7",10	29,70	59,40	2,15	6,70	1	55
30,45	8",76	46,30	153,50	3,05	8,85	0	0
15,74	7",32	19,50	49,50	6,44	17,80	6	106
21,05	8",81	28,30	58,00	4,40	10,00	5	42
45,18	11",11	56,80	165,20	7,58	24,20	0	0
22,30	8",24	45,17	85,70	6,00	13,70	9	109
32,18	9",83	40,15	130,20	4,50	18,40	5	16
45,10	11",03	14,55	31,50	4,40	9,20	0	0
27,07	9",50	46,50	161,00	6,09	17,90	9	71
26,79	10",10	35,17	87,50	6,45	11,30	4	4
46,12	13",46	73,00	180,00	8,10	29,00	0	0
29,60	10",70	51,50	191,00	9,18	16,20	7	116
31,93	12",20	44,15	103,00	13,63	28,60	1	3
77,09	16",50	77,50	231,50	20,27	38,40	0	0
39,25	12",20	56,77	145,00	8,53	15,95	0	0
60,87	14",54	51,52	142,00	9,68	19,00	0	0
63,30	14",71	59,60	173,00	13,00	30,10	5	6
77,60	16",00	61,00	183,00	14,10	50,75	0	0
76,34	16",36	78,34	189,00	16,16	50,26	0	0
69,04	18",67	77,75	241,00	14,70	31,60	0	0
52,81	13",64	56,74	132,00	14,04	35,65	2	13
65,67	16",07	87,05	169,00	11,64	31,85	0	0
31,60	14",16	67,66	188,70	8,30	12,65	10	26

Quantunque essi non presentino una grandissima regolarità, sia per le ragioni poco sopra accennate, sia perchè il numero dei colpi sparati fu estremamente limitato (trattandosi del tiro di una bocca da fuoco che poteva supporre prossima alla sua abolizione) pure è assai facile convincersi che l'esattezza di tiro supera di gran lunga quella che poteva ottenersi nel tiro in arcata con l'obice da centimetri 15. Infatti i risultati delle numerose esperienze eseguitesi in Venaria Reale nel 1846 per determinare le tavole di tiro di quest'obice, e che sono riferiti nello specchio successivo, chiaramente dimostrano essere le deviazioni medio sia laterali che longitudinali, il doppio circa di quelle corrispondenti al cannone da 8 rigato per le stesse distanze.

Cosicchè può ragionevolmente inferirsene essere la giustezza di tiro di quest'ultima bocca da fuoco prossimamente *quadrupla* di quella dell'obice lungo da centimetri 15.

TIRI IN ARCATA DELL'OBICE DA CENT. 15 B DA CAMPAGNA

eseguiti nel 1846.

N° del Colp.	CARICA in grammi	ANGOLO	GITTATA	DEVIAZIONI MEDIE		OSSERVAZIONI
				in gittata	laterali	
50	100	16°	370,72	31,52	4,04	
50	"	18°	422,10	34,20	2,95	
50	"	20°	440,53	37,38	6,68	
50	"	22°	492,51	44,34	7,64	
20	125	16°	475,40	58,00	7,10	
20	"	18°	533,65	55,05	11,05	
20	"	20°	518,45	53,19	9,45	
20	"	22°	578,10	70,76	8,60	
30	150	16°	638,60	31,57	15,96	
30	"	18°	666,83	40,98	14,73	
30	"	20°	715,13	55,47	19,56	
29	"	22°	780,41	76,71	20,93	Un colpo fu considerato come anomalo.
50	200	16°	772,33	62,27	16,38	
50	"	18°	826,33	37,98	24,23	
49	"	20°	911,15	69,73	29,00	Un colpo uscì dalla Piazza d'armi.
49	"	22°	950,16	65,68	28,71	id. id. id.
47	300	16°	1081,11	77,80	39,23	Tre id. id. id.
51	"	18°	1147,34	64,50	47,13	
42	"	20°	1222,22	88,90	52,45	Otto id. id. id.
34	"	22°	1274,88	72,17	58,88	Sedici id. id. id.
21	400	16°	1279,34	45,34	44,43	Nove id. id. id.
14	"	18°	1301,64	42,71	42,64	Sedici id. id. id.
3	"	20°	1350,00	53,00	27,00	Sette id. id. id.
3	"	22°	1416,00	5,00	64,00	Sette id. id. id.

Dai risultati ora citati si dedusse esser possibile di battere tutto il terreno compreso tra 400 e 2600 metri, impiegando le cariche di 100, 150, 200, 250, 300, 400, 500, 600, e 700 grammi di polvere e con angoli di pro-

iezione compresi tra 14° e 22°; esigendosi per l'efficacia del tiro che con le piccole cariche sieno preferibilmente adoperati i maggiori angoli per evitare i rimbalzi, e che con le grosse cariche sieno adoperati gli angoli minori affinché il proietto rimanga a fior di terra. Per battere in modo conveniente lo spazio compreso tra 200 e 400 metri, converrebbe ricorrere all'impiego delle cariche di 50 e 75 grammi, la seconda delle quali corrisponde a 3/4 del cartoccio minimo che trovasi finora nel munizionamento (di 100 grammi), ed è per conseguenza difficile assai a misurarsi sul campo di battaglia. E questo è certo un inconveniente, il quale non potrebbe evitarsi che coll'adottare l'impiego di cartocci di 50 grammi. Ma conviene per altro avvertire che la sua importanza è assai piccola, poichè in tali circostanze assai raramente accade di dover adoperare in campagna un simil genere di tiro, il quale anche per l'obice da cent. 15 era stato limitato allo spazio compreso tra 400 e 1400 metri.

I centri delle rose dei tiri delle successive serie di spari si trovarono essere indifferentemente ora a destra ed ora a sinistra del piano contenente le bocche da fuoco ed il bersaglio, il che val quanto dire che l'inclinazione dell'alzo fissata pel cannone da 8 B* rigato, corregge ora troppo ed ora troppo poco la derivazione media effettiva del proietto. Per altro le differenze furono poco notevoli e per la massima parte inferiori alle deviazioni medie laterali. D'altra parte l'alzo inclinato non permettendo di variare il metodo di puntamento, nè potendosi dai risultati ottenuti dedurre alcuna regola pratica da sostituirvisi, fu d'uopo ammettere il sistema di puntamento ordinario, il quale corregge la derivazione in modo sufficiente per la pratica.

Si è per altro cercato di formulare i risultati dell'esperienza mediante una espressione facile a ritenersi ed a calcolarsi. Ed osservato che le derivazioni crescono colle

gittate e cogli angoli di proiezione se ne è dedotta la formola

$$D = 0,00135 G A (1),$$

ove D, G, A rappresentano rispettivamente la derivazione, e la gittata in metri, e l'angolo di proiezione in gradi.

Il paragone tra le derivazioni ottenute direttamente dagli esperimenti e quelle calcolate con la precedente formola è contenuto nello specchio seguente, e dimostra che le differenze sono irregolarmente positive e negative, e non mai di grande entità, eccetto per quei risultati i quali possono senza scrupolo esser considerati come anormali.

ANGOLI	GIT- TATE	DERIVAZIONI		DIFFERENZE	ANGOLI	GIT- TATE	DERIVAZIONI		DIFFERENZE
		osser- vate	calco- late				osser- vate	calco- late	
14°	367	6,72	6,90	+ 0,21	17 1/2°	1265	32,18	29,89	- 2,29
»	833	15,74	15,74	0	18°	2406	53,30	58,47	- 4,83
»	1113	22,30	21,04	- 1,26	19°	188	1,65	2,82	+ 1,17
»	1348	27,07	25,48	- 1,59	»	500	12,35	12,82	+ 0,47
»	1751	29,60	33,09	+ 3,49	20°	2444	77,60	66,00	- 11,60
»	2112	39,25	39,92	+ 0,67	20 1/3°	1369	45,10	37,92	- 7,18
»	2418	52,81	45,70	- 7,11	»	2469	76,31	68,39	- 7,95
»	2568	31,61	48,53	+ 16,93	22°	230	1,56	6,83	+ 5,27
17°	441	12,46	10,19	- 2,27	»	567	18,21	16,84	- 1,37
»	747	11,38	17,14	+ 5,76	»	873	30,45	25,93	- 4,52
»	988	21,05	22,77	+ 1,72	»	1204	45,18	35,76	- 9,42
»	1448	26,79	33,23	+ 6,44	»	1760	46,12	52,27	+ 6,15
»	1963	31,93	45,05	+ 13,12	»	2342	77,09	69,56	- 7,53
»	2359	60,87	54,11	- 6,73	»	2598	89,04	77,16	- 11,88
»	2655	65,67	60,93	- 4,74					

(1) Una formola consimile è stata pur dedotta dall'artiglieria francese per rappresentare i risultati medi delle esperienze da essa eseguite sul tiro curvo dei cannoni da 16 nel 1861.

Stante le irregolarità già accennate, il tracciamento delle curve rappresentanti la relazione che per ogni carica esiste tra le gittate e gli angoli di proiezione, determinate ciascuna da *tre* punti, avrebbe presentato una certa difficoltà pel necessario accordo delle curve tra loro, se i risultati diretti non fossero stati preventivamente rettificati in modo da ispirare una sufficiente fiducia. Si credette per conseguenza opportuno di rettificare i risultati d'esperienza, tracciando le curve le quali rappresentano per ogni angolo di proiezione la relazione che lega tra loro le cariche e le gittate, curve queste determinate ciascuna da *sette* punti almeno. Mediante poi i risultati così rettificati si segnarono le curve corrispondenti ad una stessa carica. I risultati di queste operazioni trovansi nella tavola 7^a nella quale le linee spezzate e tratteggiate legano tra loro i punti dati dall'esperienza; e le curve continue^a rappresentano i risultati rettificati. Scorgesi dalla tavola che queste ultime curve rappresentano sufficientemente bene i risultati dell'esperienza eccetto quelli corrispondenti a grandi angoli di proiezione e grosse cariche, inconveniente questo di poco momento, dovendo questi risultati essere esclusi, come già fu detto, nella formazione delle tavole di tiro.

Dalle curve segnate deduconsi con tutta facilità le regole di tiro in arcata, cioè la carica e l'alzo che conviene adoperare per ottenere una gittata determinata, avvertendo però che allorquando più sistemi di carica e di alzo soddisfano a tale scopo, conviene scegliere tra di essi quello il quale offre minor probabilità di rimbalzi o di penetrazione nel terreno.

In modo analogo si sono tracciate le curve corrispondenti alla durata della traiettoria affinché si possa determinare la durata delle spolette a tempo.

Così si è ricavata la tavola di tiro qui unita, la quale fu dal comitato proposta alla approvazione del ministero

con la sua 639^a deliberazione li 21 ottobre 1862, proponendo in pari tempo d'introdurre nel munizionamento di queste bocche da fuoco, dei cartocci di 50 grammi, per evitare sia l'inconveniente portato dall'uso di cariche di 75^a grammi, sia la divisione in due di un cartoccio da 100 grammi sul campo di battaglia, metodo questo che era prescritto nell'impiego dell'obice. Ma essendo prossimo alla sua abolizione il cannone da 8 rigato del M° 1859 in grazia dei favorevoli risultati delle esperienze che nella stessa estate eransi eseguite col cannone da 8 di nuovo modello, e non volendo complicare il munizionamento con l'introduzione di un nuovo cartoccio, il ministero di guerra (1) decideva non doversi dare corso ulteriore a questa pratica.

(1) Nel tiro in arcata del cannone da 8 B R M° 1863, si è poi cercato di evitare parte degli inconvenienti succitati adottando dei cartocci di grammi 150, perchè quelli da 50 grammi davano troppi scatti a vuoto.

TAVOLA PEL TIRO IN ARCATA DEL CANNONE DA 8 B° R DA CAMPAGNA

Distanze in metri.	200	300	400	500
Cariche in grammi	50	75	75	100
Alzi in millimetri (linea di mira laterale)	190	151	217	177
Angoli di mira in gradi	20°	17°	22°	19°
Durata della traiettoria	4",22	5",10	6",80	6",63
Derivazioni	5,4	5,9	11,9	12,8
Distanze in metri.	1400	1500	1600	1700
Cariche in grammi	300	300	300	300
Alzi in millimetri (linea di mira laterale)	129	147	167	190
Angoli di mira in gradi	15° ½	16° ½	18°	20°
Durata della traiettoria	10",11	10",83	11",55	12",27
Derivazioni	29,3	33,4	38,9	46,0

600	700	800	900	1000	1100	1200	1300
150	150	150	200	200	200	250	250
114	141	175	124	148	179	135	158
14°	16°	19°	15°	17°	19°	15° ½	17° ½
5",98	6",97	7",96	8",07	8",97	9",87	9",46	10",26
11,3	15,1	20,5	18,2	23,0	28,2	25,1	30,7
1800	1900	2000	2100	2200	2300	2400	2500
400	400	400	500	500	500	600	600
126	141	158	117	130	145	119	130
15°	16°	17° ½	14°	15° ½	16° ½	14° ½	15° ½
11",61	12",25	12",90	13",46	14",10	14",74	14",02	14",60
36,5	41,0	47,3	39,7	46,0	51,2	47,0	52,3

N. B. Il puntamento si fa sempre con l'alzo. Mancando l'alzo si adopera il quadrante, fuoco è puntata senza alzo e per la mira di volata a sinistra del bersaglio di una quantità

aggiungendo gli angoli della tavola a quelli già segnati dal quadrante quando la bocca da uguale alla derivazione.

CAPO III.

Tiro in arcata dei cannoni da 16 F R da muro — Esperienze eseguite e loro risultati — Estensione in via provvisoria delle tavole di tiro dedotte, ai cannoni da 16 B R da muro e da campagna.

Coi cannone da 16 F da muro volle sperimentarsi un tiro in arcata analogo a quello che già eseguivasi coi cannoni ed obici lisci da muro, cioè con angoli di proiezione fissi e cariche variabili a seconda delle distanze. Ma mentre le bocche da fuoco lisce sparano a distanze relativamente assai piccole e possono perciò adoperarsi con un solo angolo di proiezione, le bocche da fuoco rigate tirando a maggiori distanze dovranno essere sparate sotto diversi angoli, se si vuol ottenere che il proietto si fermi nel primo punto di caduta senza penetrar troppo nel terreno.

Perciò il comitato proponeva con la sua 544^a deliberazione, che le esperienze di tiro in arcata del cannone da 16 F rigato da muro, fossero eseguite coi quattro angoli di 30°, 23°, 18° e 12°, e con cariche diverse, eseguendo solo il tiro con ogni angolo in quei limiti di distanze e di cariche nei quali i primi spari dimostrassero non esservi rimbalzi superiori a 30 metri di lunghezza o penetrazioni nel terreno maggiori della lunghezza del proietto. Le cariche dovevano essere pesate e racchiuse in sacchetti di carta da cannone da 8. Il puntamento doveva essere eseguito coll'alzo, sempre quando la grandezza dell'angolo da adoperarsi permettevà il suo uso. Finalmente dovevano misurarsi le durate delle traiettorie.

Coi risultati diretti di esperienza dovevano tracciarsi le curve rappresentanti, per ogni angolo di proiezione, la relazione tra le cariche e le gittate, mediante le quali

si sarebbe ricavata la carica da adoperarsi per ogni gittata.

Queste esperienze essendo state approvate dal ministero furono eseguite sulle Lande di S. Maurizio nell'agosto del 1862 in conformità delle stabilite prescrizioni. Ma nel corso delle esperienze si dovettero aggiungere alcune serie di spari con l'angolo di 16°, quelli di 18° e 12° non essendo stati sufficienti per raggiungere lo scopo prefisso.

I risultati del tiro, eseguito con polvere proveniente dal polverificio di Fossano, sono riferiti nello specchio seguente:

RISULTATI DELLE ESPERIENZE SUL TIRO IN ARCATA
del cannone da 16 F da Muro rigato.

230

N° dei colpi sparati	CARICA in grammi	DISTANZA del bersaglio	PUNTAMENTO		COORDINATE del punto di caduta		GITTATA totale	DERIVAZIONE totale	DEVIAZIONI in gittata		DEVIAZIONI laterali		N° dei proietti rimbalzati	LUN- GHEZZA media del rimbalzo	COEFFICIENTE di giustezza di tiro
			Angolo	Alzo	ascisse	ordinate			Media	Massima	Media	Massima			
23	50	200	30°	80	- 1,45	- 64,20	136	7,60	17,69	53,00	2,14	4,80	22	10	0,002571
23	100	400	30°	80	- 3,25	- 47,90	352	20,20	25,68	92,90	3,85	12,35	15	10	0,000984
25	200	800	30°	80	+ 5,20	+ 18,60	879	59,73	22,95	85,60	4,50	15,20	0	0	0,000942
20	100	300	23°	49	+ 4,05	+ 11,00	311	16,65	15,17	33,10	1,94	5,80	18	7	0,003286
13	200	600	23°	49	+ 6,90	+ 81,15	681	34,67	31,30	64,85	2,75	6,05	4	9	0,001095
43	300	1000	23°	49	- 1,90	+ 70,00	1070	41,75	29,28	86,00	2,43	8,10	18	25	0,001394
40	400	1300	23°	49	+ 9,70	+ 141,00	1441	68,50	36,06	118,60	5,29	11,40	22	18	0,000519
43	400	1100	18°	45	+ 6,50	+ 170,00	1270	54,08	25,96	108,70	1,53	16,00	19	78	0,002497
27	500	1400	18°	45	+ 2,53	+ 173,50	1574	61,49	31,00	94,95	3,03	10,90	2	26	0,001042
43	600	1700	16°	29	- 2,64	+ 17,90	1718	38,84	28,33	89,25	4,78	17,74	24	85	0,000732
65	700	2000	16°	29	- 3,45	- 8,25	1992	44,64	49,80	130,50	7,68	22,25	32	79	0,000261
50	850	2400	16°	29	+ 7,70	- 85,70	2314	63,58	65,65	179,50	10,10	24,80	0	0	0,000150
57	1200	2600	12°	22	+ 0,01	- 107,00	2493	45,68	53,15	185,00	6,49	28,00	26	132	0,000286

ESPERIENZE

Nonostante il ristretto numero dei colpi sparati con ogni carica, i risultati presentano una certa regolarità assai superiore a quella dei risultati ottenuti nel tiro del cannone da 8. Solo le derivazioni presentano alcune anomalie che dipendono probabilmente dal numero dei colpi sparati. Si è ciò nonostante cercato di rappresentarle come pel cannone da 8, mediante una formola assai facile a ritenersi. Quella che sembra soddisfare meglio allo scopo è

$$D = 0,00259 a (A - 5)$$

ed il paragone tra i risultati offerti da essa ed i risultati diretti dell'esperienza trovasi nello specchio seguente:

AN- GOLI	GIT- TATE	DERIVAZIONI		DIFFE- RENZE	AN- GOLI	GIT- TATE	DERIVAZIONI		DIFFE- RENZE
		osservate	calcolate				osservate	calcolate	
30°	136	7,60	8,81	+1,21	18°	1270	54,08	42,76	-11,52
"	352	20,20	22,79	+2,59	"	1574	61,49	53,00	-8,49
"	819	59,73	53,03	-6,70	16°	1718	38,81	48,95	+10,11
23°	311	16,65	14,50	-2,15	"	1992	44,64	56,75	+12,11
"	681	34,69	31,75	-2,94	"	2314	63,58	65,93	+2,55
"	1070	41,75	49,88	+8,13	12°	2493	45,68	45,20	-0,48
"	1441	68,50	67,18	-1,52					

Giova per altro avvertire che l'irregolarità nelle derivazioni nel tiro con piccole cariche e grandi angoli di elevazione fu riconosciuta anche dall'artiglieria francese nelle esperienze da essa eseguite sui tiri curvi. E devesi,

tanto dalle esperienze francesi quanto dalle nostre, dedurre che in questo genere di tiro l'influenza atmosferica è considerevole, e che perciò le cariche di polvere da adoperarsi e gli alzi laterali che trovansi sulle tavole di tiro debbono essere considerati come semplici punti di partenza assai prossimi al vero perchè si possa, dopo pochi colpi di saggio, riescire a trovare la carica e l'alzo laterale più conveniente pel tiro.

Coi risultati diretti dell'esperienza si sono costruite le curve che trovansi nella tavola 8^a e che rappresentano la relazione tra le gittate e le cariche per ciascuno degli angoli di proiezione sperimentati. Da queste curve sonosi poi dedotte le tavole di tiro, ricercando per ogni distanza la carica corrispondente all'angolo col quale non si ottengono rimbalzi.

Gli alzi laterali dovendo approssimativamente essere costanti per ogni angolo di proiezione, giacchè in tal caso, come abbiamo visto più sopra, si possono ritenere le derivazioni come proporzionali all'incirca alle gittate, si è ricercato, per ogni serie di esperienze eseguite con uno stesso angolo, qual doveva essere la correzione da farsi all'alzo laterale adoperato, e si è presa per correzione effettiva, la media tra tutte le correzioni così ottenute.

Finalmente, col mezzo delle osservazioni dirette sulla durata delle traiettorie si sono costruite le curve inferiori della stessa tavola 8^a rappresentanti la relazione che esiste tra le gittate e le durate per ciascuno degli angoli di proiezione. Da queste si sono dedotti i valori delle durate per le diverse distanze riferite nelle tavole di tiro, affinché possano servire in caso che si riesca a trovare una spoletta a tempo soddisfacente.

Per dare un'idea della probabilità di colpire col tiro arcato di queste bocche da fuoco, si è ricercato il valore approssimato del coefficiente della giustezza di tiro, ossia

di quel numero, il quale moltiplicato per 100 e per l'area (in metri quadrati) di un bersaglio di piccole dimensioni relativamente alle deviazioni medie, dà il numero dei colpi su cento che possono colpirlo. Ma siccome il numero dei colpi sparati in ogni serie fu piuttosto ristretto e che per conseguenza il risultato del calcolo non sarebbe sempre che approssimato, si è approfittato per maggiore semplicità delle relazioni formolate dal Didion (1) e col mezzo delle deviazioni medie già sopra riferite si sono calcolati i valori di questo coefficiente. I risultati, inseriti nello specchio dei risultati d'esperienza non possono certamente considerarsi come esatti, ma possono sempre servire a dare un'idea approssimata della giustezza di questo tiro.

Finalmente osservandosi che in circostanze speciali ed eccezionali può convenire di tirare con angoli diversi da quelli che si potevano porre sulla tavola di tiro, e che in tal caso sarebbe di sommo giovamento l'avere una formola, la quale fosse semplice e facile a calcolarsi, e che desse una carica prossima assai a quella da adoperarsi, si cercò di formulare i risultati diretti d'esperienza. Tra le formole che potrebbero dedursene, pare che sia abbastanza approssimata per la pratica la seguente:

$$C = 6 \frac{G + 15 A - 300}{A}$$

nella quale G rappresenta la gittata in metri, A l'angolo di proiezione in gradi e C la carica in grammi. Il paragone tra i risultati della formola e quelli diretti di esperienza, è dato dal seguente specchio.

(1) *Calcul des probabilités appliqué au tir des projectiles* - Parigi, 1858 p. 67 e seguenti.

ANGOLO	GITTATE	CARICHE		DIFFERENZE
		sperimentali	calcolato	
30°	136	50	57	+ 7
"	352	100	101	+ 1
"	819	200	194	— 6
23°	311	100	92	— 8
"	681	200	190	— 10
"	1070	300	291	— 9
"	1441	400	387	— 13
18°	1270	400	413	+ 13
"	1574	500	513	+ 13
16°	1718	600	621	+ 21
"	1992	700	724	+ 24
"	2314	850	845	— 5
12°	2493	1200	1186	— 14

La tavola di tiro ottenuta, fu dal comitato sottoposta alla approvazione del ministero di guerra con la sua 640ª deliberazione, e quindi da esso approvata. Ma però considerando che nella difesa delle piazze od in quelle altre occasioni nelle quali potrà essere impiegato questo tiro si troveranno insieme al cannone da 16 Fr'gato da muro, anche i cannoni da 16 B rigati da muro e da campagna, e che con questi si dovrà pure eseguire lo stesso genere di tiro, si dovè cercare di determinare, almeno in modo

approssimato, anche le tavole di tiro relative a queste ultime bocche da fuoco. Ora le differenze tra queste ed il cannone sperimentato non sono molto considerevoli, cosicchè almeno per approssimazione, si può ritenere come eguale il loro tiro in identiche circostanze. Si determinarono in conseguenza le regole di puntamento deducendole dalle dimensioni delle bocche da fuoco in modo da ottenere gli stessi angoli di tiro.

Le tavole di tiro così ottenute, se possono servire come tavole provvisorie, hanno però bisogno di essere verificate e corrette, per lo che deliberavasi si dovessero adoperare queste bocche da fuoco nelle scuole di tiro dei reggimenti nel 1863, onde giovare dei risultati che se ne otterranno per la determinazione delle correzioni da farsi.

TAVOLA PEL TIRO IN ARCATA DEI CANNONI 16 B ED F RIGATI DA MURO.

Distanza in metri	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300
Angolo in gradi	30°	30°	30°	30°	23°	23°	23°	23°	23°	23°	18°	18°	18°
Linea di mira laterale {	Alzo verticale .												
	Alzo orizzontale												
Carica in grammi	45	65	90	100	150	180	205	230	260	285	345	380	420
Durata della traiettoria	4",60	5",45	6",30	7",15	8",95	7",70	8",40	9",05	9",65	10",20	9",45	9",85	10",25
Distanza in metri	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000	2100	2200	2300	2400	2500	—
Angolo in gradi	18°	18°	18°	16°	16°	16°	16°	16°	12°	12°	12°	12°	—
Linea di mira laterale {	Alzo verticale .												
	Alzo orizzontale												
Carica in grammi	440	475	510	595	630	670	710	750	1020	1080	1140	1205	—
Durata della traiettoria	10",65	11",00	11",35	11",60	11",35	11",70	12",05	12",40	10",70	11",05	11",35	11",70	—

TAVOLA PEL TIRO IN ARCATA DEI CANNONI DA 16 B DA CAMPAGNA RIGATI.

Distanza in metri	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300
Angolo in gradi	30°	30°	30°	30°	23°	23°	23°	23°	23°	23°	18°	18°	18°
Linea di mira laterale {	Alzo verticale .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	221	221	221
	Alzo orizzontale	61	61	61	61	43	43	43	43	43	37	37	37
Carica in grammi	45	65	90	100	150	180	205	230	260	285	345	380	420
Durata della traiettoria	4",60	5",45	6",30	7",15	8",95	7",70	8",40	9",05	9",65	10",20	9",45	9",85	10",25
Distanza in metri	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000	2100	2200	2300	2400	2500	—
Angolo in gradi	18°	18°	18°	16°	16°	16°	16°	16°	12°	12°	12°	12°	—
Linea di mira laterale {	Alzo verticale .	221	221	221	186	186	186	186	118	118	118	118	—
	Alzo orizzontale	37	37	37	22	22	22	22	17	17	17	17	—
Carica in grammi	440	475	510	595	630	670	710	750	1020	1080	1140	1205	—
Durata della traiettoria	10",65	11",00	11",35	11",00	11",35	11",70	12",05	12",40	10",70	11",05	11",35	11",70	—

CAPO IV.

Tiro ficcante dei cannoni da 16 B da campagna rigati — Esperienze eseguite e loro risultati — Estensione in via provvisoria delle tavole di tiro dedotte, ai cannoni da 16 B ed F da muro.

Il tiro ficcante dei cannoni da 16 B da campagna rigati, da eseguirsi solo per la determinazione delle tavole di tiro, doveva, secondo le prescrizioni del programma di esperienze, farsi su terreno orizzontale, puntando le bocche da fuoco coll'alzo, su di un bersaglio elevato a 2^m, 30 sul terreno e tirando con quattro cariche diverse, per ottenere così *quattro* punti della curva esprimente la relazione tra le cariche e le gittate. Da questa curva sarebbersi poi dedotte le cariche da adoperarsi per le varie distanze del sagliente dell'opera di cui vuolsi infilare una faccia, determinandole in modo che il punto di caduta medio riesca a 50 metri al di là del sagliente, cioè approssimativamente sul mezzo della parte del terrapieno di una faccia di ordinaria lunghezza che è possibile di battere adoperando l'angolo di tiro preventivamente fissato.

Il programma delle esperienze proposto dal comitato con la 544^a deliberazione ed approvato dal ministero, veniva posto in esecuzione nell'agosto 1862.

I risultati diretti del tiro sono riportati nello specchio seguente:

RISULTATI DELLE ESPERIENZE SUL TIRO FICCANTE DEI CANNONI DA 16 B RIGATI DA CAMPAGNA.

N° dei colpi	CARICA	ALZO		DISTANZA del bersaglio	COORDINATE del punto di caduta		GITTATA totale	DERIVA- ZIONE totale	DURATA della traiettoria	DEVIAZIONI IN GITTATA			DEVIAZIONI LATERALI		
		verticale	oriz- zontale		ascisse	ordinate				media	massima	minima	media	massima	minima
30	205	103	10	350	+2,80	+22,80	372,80	6,87	4",33	18,50	60,70	1,40	1,70	19,90	0,08
40	305	103	11	650	+2,40	-55,50	594,50	9,55	5",36	16,10	60,65	0,40	2,31	7,95	0,00
50	405	103	12	750	-2,80	+131,80	881,80	8,76	6",34	24,80	128,50	0,30	3,35	9,50	0,10
60	505	103	12	950	+1,80	+196,85	1146,85	16,83	7",48	26,16	123,35	0,35	2,93	18,40	0,10

* Un colpo affatto anomalo.

Essi furono molto soddisfacenti, poichè da essi può dedursi che:

1° Un terrapieno di 90^m di lunghezza e 12^m di larghezza, sarebbe stato colpito dalla proporzione seguente di colpi:

a distanza di	370 ^m	—	29	su	30	ossia	97	0/10
Id.	600 ^m	—	36	»	40	»	90	»
Id.	880 ^m	—	41	»	50	»	82	»
Id.	1150 ^m	—	47	»	60	»	78	»

2° Un terrapieno di 60^m di lunghezza ed 8^m di larghezza, sarebbe stato colpito nel modo seguente:

a distanza di	370 ^m	—	27	su	30	ossia	90	0/10
Id.	600 ^m	—	33	»	40	»	82	»
Id.	880 ^m	—	26	»	50	»	52	»
Id.	1150 ^m	—	32	»	60	»	53	»

risultati questi superiori d'assai a quelli che si possono ottenere coi cannoni ed obici lisci. I rimbalzi del proietto non furono regolari, come era da prevedersi. I proietti deviarono generalmente a destra, e si fermarono, in media, a distanza di 100 a 200^m dal primo punto di caduta. Anche in questo tiro, come risulta dallo specchio, si trovò una certa irregolarità nelle derivazioni totali, ma questa fu per altro di poco momento, e poca sarebbe stata la sua influenza sulla giustezza del tiro.

Col mezzo dei risultati diretti del tiro fu tracciata la curva che lega tra loro le cariche e le gittate medie, e che trovasi segnata nella tavola 9^a. Da questa poi si dedussero le cariche corrispondenti alle diverse gittate, e si formò la tavola di tiro nel modo già sopra accennato, cioè affinchè il punto medio di caduta si trovasse a 50 metri al di là del sagliente dell'opera, contro la quale si dirige il tiro. Alla tavola di tiro si aggiunsero le durate medie delle traiettorie fino al punto di caduta, per regolare, ove fosse necessario, la durata delle spolette. Giova per altro avvertire, che non potendosi

contare, come nel tiro a rimbalzo ordinario, sulla regolarità dei rimbalzi del proietto, si otterrà il massimo effetto del tiro ficcante coll'adoperare delle spolette a percussione.

L'essere state eseguite le esperienze su terreno orizzontale, supponendo cioè che il terrapieno dell'opera da battersi fosse a livello della batteria, fa sì che le tavole di tiro che se ne sono dedotte, non potrebbero considerarsi che come approssimate allorquando la differenza di livello fosse considerevole. Ma la giustezza del tiro è tale che pochi colpi di prova possono essere sufficienti per regolarizzare il tiro.

Non sono ancora stati eseguiti da noi altri esperimenti per applicare questo tiro alla pratica contro un rivellino sul quale fossero disposti degli affusti, e verificare così se la forza d'urto dei proietti fosse sufficiente per rovinarli. Ma, dai pochi risultati delle esperienze eseguitesi in Francia che son giunti fino a noi, può rilevarsi che, vista la piccola massa del proietto e la poca velocità con la quale è lanciato, non è che alla distanza di 400 metri circa che la loro forza d'urto è tale da produrre effetti considerevoli contro il materiale. Non si potrebbe però porre riparo a questo inconveniente diminuendo l'angolo ed aumentando la carica senza diminuire d'assai la lunghezza della parte di terrapieno che si può offendere, e senza diminuire perciò la probabilità di colpirlo.

Non potendosi far calcolo sui rimbalzi dei proietti, ne risulta che il tiro ficcante può essere eseguito anche in una direzione obliqua a quella della faccia da battersi. Ma in tal caso la probabilità di colpire rimane assai diminuita dalla minore estensione del bersaglio nel senso longitudinale, senso nel quale le deviazioni sono più considerevoli. Di più, salvo il caso nel quale la faccia da battersi possa esser presa di rovescio, converrebbe aumentare l'angolo di tiro per battere maggior porzione

del terrapieno, perdendosi però in tal modo assai della giustezza di tiro e della forza d'urto del proietto. Nei casi nei quali potesse essere necessario d'impiegare un simil genere di tiro, si può ottenere una carica prossima a quella da adoperarsi partendo da quelle segnate dalla tavola di tiro, e ritenendo che per una stessa gittata si possono considerare le cariche come inversamente proporzionali agli angoli di proiezione.

La tavola di tiro ricavata come già fu detto, fu proposta all'approvazione del ministero di guerra con la 640^a deliberazione del comitato, e da esso approvata. E per le stesse ragioni già accennate parlando del tiro in arcata del cannone da 16 F furono pure approvate le tavole pel tiro ficcante dei cannoni da 16 B ed F da muro dedotte da quella del cannone da 16 B da campagna, nella supposizione che gli effetti delle stesse cariche nelle tre bocche da fuoco fossero identici. Queste tavole saranno verificate in quest'anno mediante alcune esperienze da eseguirsi nelle scuole di tiro annuali dei reggimenti.

TAVOLA PEL TIRO FICCANTE DEI CANNONI DA 16 B DA CAMPAGNA RIGATI.

Distanza dal sagliente in metri	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100
Carica in chilogrammi	0,145	0,195	0,240	0,285	0,325	0,360	0,400	0,435	0,470	0,505
Puntamento (linea di mira laterale) {	Alzi verticali mill. . .	103	103	103	103	103	103	103	103	103
	Alzi orizzontali mill. .	19	17	16	15	15	14	14	13	13
Derivazione in metri.	5,45	6,65	7,85	9,05	10,25	11,45	12,70	14,00	15,35	16,80
Durata della traiettoria	3",9	4",3	4",7	5",1	5",5	5",9	6",3	6",7	7",1	7",5

ARTIGLERIE

N. B. La carica è racchiusa in un sacchetto di carta da cannoni da 8. — Mancando l'alzo si deve puntare la bocca da fuoco con la linea di mira naturale di volata sul ciglio del parapetto ed a sinistra del bersaglio di una quantità eguale alla derivazione, e quindi aggiungere ai gradi segnati dal quadrante l'angolo di 10°.40'.

TAVOLA PEL TIRO FICCANTE DEI CANNONI DA 16 B ED F DA MURO RIGATI

Distanze dal sagliente in metri . . .	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100
Carica in chilogrammi	0,145	0,195	0,240	0,285	0,325	0,360	0,400	0,435	0,470	0,505
Puntamento (linea di mira laterale) {	Alzi verticali mill. . .	108	108	108	108	108	108	108	108	108
	Alzi orizzontali mill. .	25	23	21	20	19	19	18	17	17
Derivazione in metri	5,45	6,65	7,85	9,05	10,25	11,45	12,70	14,00	15,35	16,80
Durata della traiettoria	3",9	4",3	4",7	5",1	5",5	5",9	6",3	6",7	7",1	7",5

ESPERIENZE D'ARTIGLERIE

N. B. La carica è racchiusa in un sacchetto di carta da cannoni da 8. Mancando l'alzo si deve puntare la bocca da fuoco con la linea di mira naturale di volata sul ciglio del parapetto ed a sinistra del bersaglio di una quantità eguale alla derivazione, e quindi aggiungere ai gradi segnati dal quadrante l'angolo di 10°.

(Continua).

LA VENEZIA

COL SUO QUADRILATERO DI FORTEZZE

SCUZZO MILITARE GEOGRAFICO

di

M. BIFFART

Luogotenente nel 3° reggimento di fanteria wurtemburghese

Darmstadt e Lipsia, 1863

VERSIONE ITALIANA SU L TESTO FRANCESE

CONTINUAZIONE E FINE (1).

VII.

APPREZZAMENTO DEL TEATRO DELLA GUERRA.

1) In rapporto alla strategia ed alla tattica.

Conformemente al metodo d'esposizione sin qui osservato, ricominciando cioè coll'esame delle condizioni dei confini e dell'estensione di territorio, noi troviamo fra

(1) Vedi *Rivista militare italiana*, anno VIII, vol. I, pag. 221 e volume II, pag. 160.

le frontiere della nuova Italia verso l'Austria, delle quali l'importanza evidentemente primeggia nelle attuali circostanze, la Valtellina, nella valle superiore dell'Adda, come pure nella vallata superiore dell'Olio, la Camonica che protraendosi nel cuore delle Alpi, possiede nel territorio italiano un passo principale alla valle superiore dell'Adige, ed è il giogo di Worms.

Questa strada delle Alpi e la sua continuazione nel Vintschgau, la strada carreggiabile attraverso il Tonale e quella della valle del Chiese lungo la sponda settentrionale del lago di Garda sono minacciate dal lato dell'Italia; ma all'incontro, come fu già accennato al capo V, i passi sono al coperto e difesi dai punti fortificati di Gomagoi, di Mezzotedesco, dalle batterie di costa di Riva, dal forte Nago e dalla batteria Tonale. Per tutto il tratto che va dal giogo di Worms sino al lago di Garda, si trova l'Italia in contatto con un paese della Confederazione Germanica, cioè coll'Austria.

L'altra frontiera è formata dal Mincio: dal lato austriaco vi sono le quattro fortezze del quadrilatero colle linee di difesa del Mincio e dell'Adige. Il Po verso sud, rinchiuso gli stati d'Italia e di Venezia. Il Po, ad eccezione di un tratto di territorio presso Gonzaga, forma coll'Adige la forte difesa confinaria dell'austriaco territorio. Queste sono fluviali barriere molto potenti, poichè possono inondare il paese intermedio col sistema eccellente delle chiuse idrauliche e renderlo impraticabile. Le linee fluviali acquistano maggior forza dalle opere costrutte lungo esse, e particolarmente a Rovigo ed a Borgoforte. Le coste dell'Adriatico sono egualmente più favorevoli all'Austria, potendovisi difficilmente approdare e farvi uno sbarco, ed assai più difficile ancora stabilirvi le basi d'operazioni, far avanzare truppe sbarcate, troppo basse essendo le terre, e praticabili soltanto attraverso le isolate dighe che solcano quel paludoso territorio. Il rima-

nente confine del Veneto si addossa all'Austria. Stato che fa parte della Confederazione Germanica, quindi da ritenersi già bastantemente sicuro. La frontiera orientale potrebbe venir compromessa nel solo caso che avvenisse una insurrezione nell'Ungheria (che è fuor d'ogni supposizione) ma qualunque eventuale operazione contro il Veneto sarebbe presto troncata, sia per il difficilissimo varco dei passi, sia anche mediante un'energica difesa, che avesse il suo centro in Palmanova.

Per quanto le stesse frontiere del Veneto si estendino verso il dominio del supposto avversario dell'Austria, ciononostante la loro difesa speciale basata sulle barriere fluviali e sopra un sistema di fortificazioni tutto appropriato, col concorso dell'allagamento artificiale del territorio, è ancora resa più resistente dalle condizioni delle località territoriali.

Il teatro della guerra va alquanto rinserrandosi in angusti limiti fra le Alpi, il Po ed il mare, ma si allarga maggiormente internandosi nelle provincie della monarchia austriaca. Il possesso del teatro della guerra dà uno sviluppo favorevole alla difensiva di sole 36 leghe d'estensione della frontiera sud-ovest della monarchia austriaca, cioè dal giogo dello Stelvio sino alla foce del Po, area maggiore e di configurazione favorevole alla difesa. Colla perdita del Veneto l'Austria avrebbe 24 leghe di maggior sviluppo di confine da difendere, dal giogo dello Stelvio sino all'Isonzo, e perciò soggiacerebbe anche a maggiori sacrifici. La frontiera del Veneto forma un arco di 50 leghe dall'Adige alla foce dell'Isonzo, valicando vette di monti inaccessibili.

Tutti i rami delle strade che s'internano nella Germania meridionale e nell'interno dell'Austria convergono nella pianura del Veneto, cioè al centro di questo arco. Qualora il nemico fosse padrone della pianura del Veneto, si troverebbe in luogo ricco d'ogni

specie di risorse e libero nei suoi movimenti, non avendo verun impedimento, essendo ai fianchi ed a tergo difeso dalle fortezze del quadrilatero; così potrebbe operare nel cuore dell'Austria stessa, minacciando ogni accesso nella mira però di sforzarne uno solo; mentre l'Austria all'opposto sarebbe costretta a vegliare, per tutto il tratto di questa estesa frontiera, e si troverebbe essere meno forte in quel punto che l'avversario avrebbe prescelto per dare il principale assalto. Il nemico potrebbe fare dimostrazioni su Schio, su Bassano e su Belluno, ed anche su tutti i tre punti contemporaneamente, per rannodarsi al Tagliamento, e piombare poi sopra Willach, o sopra Tarvis. All'inimico operante nella pianura riuscirebbero facilmente le mosse celeri e subitanee, le concentrazioni, le manovre di rapida strategia, per ogni via e per le più brevi direzioni, mentre invece sarebbero impossibili ad eseguirsi dall'armata austriaca sulle strade mulattiere delle Alpi, e sulle strade della valle della Drava e dell'Eisack, anche nella supposizione che già di per sé non presentasse grandi difficoltà il mantenimento di grossi eserciti in quei miserabili paesi alpestri affatto privi di strade praticabili. Si potrebbe a contrapposto dire, che l'Austria col sacrificio di una vistosissima somma potrebbe fortificare tutti i suoi passi delle Alpi, barrarli e rendere invulnerabili i proprii confini. Ma che cosa è un milion di fiorini, col quale puossi appena fortificare un tratto di 6 ad 8 leghe, in confronto della spesa per fortificare un tratto dieci volte maggiore, se si assegnasse una tal somma per dare a questa frontiera quella condizione di forte resistenza che sarebbe necessaria a potervi arrestare una numerosa armata nemica? Nel primo caso potrebbe arrestare un corpo d'esercito, ma nell'altro non riuscirebbero mai i passi delle Alpi ad arrestare un esercito di 80000 uomini. L'Austria ebbe ragione di stabilire al Mincio la difesa della sua frontiera

sud-ovest, perchè a quella parte del teatro della guerra, racchiusa nel quadrilatero, la natura diede veramente il carattere di una fortissima zona strategica.

Il territorio veneto ha già di per sé nel suo complesso, per lo spazio che occupa, una grande importanza.

Questa contrada è l'anello d'unione meglio situato fra il nord ed il sud, fra l'oriente e l'occidente, qual punto centrale dell'Europa.

X. La pianura dell'Italia superiore trovandosi pressoché nel mezzo dell'Europa, la Venezia ch'è il centro di questa parte del mondo, è nei più stretti rapporti con attraenti contrade, poichè è prossima alla Turchia, dalla quale non è separata che dall'Istria e dalla Dalmazia, e quasi tocca le porte dell'oriente. La situazione del territorio veneto e la sua importanza marittima — della quale però dettagliatamente discorreremo nel seguente capitolo, allorché esporremo il nostro giudizio circa agli interessi dell'Inghilterra nella questione della Venezia — sono importantissime sotto il rapporto politico, e sotto il militare lo diverranno pur anco, inquantochè la natura fa prodiga alla parte suddetta sud-est del Veneto, a quella tra il Mincio e l'Adige, di ogni vantaggio difensivo presentandole zone strategiche validissime. Ogni qual volta l'Austria fu alle prese colla Francia, il teatro della guerra dell'Italia vi ha sempre avuto una parte essenziale. Disgraziatamente questa contrada fu sempre assai più favorevole all'offensiva, che non alla difensiva; ed uno dei principali vantaggi è stato sempre che le vittorie decisive condussero gli eserciti di Francia direttamente alle capitali degli Stati; mentre all'opposto gli eserciti austriaci vittoriosi dovevano operare lontani dal centro di gravità dell'impero francese verso il medio bacino del Rodano, e ciò in causa della configurazione complessiva del suolo della regione delle Alpi orientali, che ammette la costruzione di molte strade fra il Danubio centrale e la

pianura della Lombardia. La più occidentale di queste strade di comunicazione è quella della vallo dell'Adige; le altre stanno assai più indietro. Perciò un esercito che appoggi la sua ala destra al lago di Garda e l'ala sinistra al Po si troverebbe, relativamente a Vienna, sulla via di operazione più occidentale. L'importanza strategica della linea del Mincio è specialmente basata sulla occupazione dell'anzidetta posizione.

La linea del Mincio ha ancora un'altra relazione essenziale sulla difesa del centro dell'impero. Senza dubbio la linea principale di operazione dei Francesi intenderà alla Germania meridionale e sarà tracciata dalla linea della valle del Danubio, perchè il suolo della Germania meridionale, essendo più aperto e più fertile, favorisce maggiormente le mosse dei grossi corpi di truppe e l'alimentazione, in confronto della regione delle Alpi. È altresì da considerarsi che l'attacco proveniente dal Reno nella valle del Danubio, cioè nel cuore dell'Austria, agirà più terribilmente, ed otterrà il suo scopo, percorrendo la linea più breve, che nol potrà ottenere l'offensiva in Italia. La linea di operazioni lungo il Danubio è minacciata dal Tirolo sul suo fianco destro, a misura che restano esposte le comunicazioni dell'assalitore, e finchè non riesca a respingere fuori del Tirolo le forze combattenti dell'Austria; la qual cosa potrà riuscirgli facile, se avrà mezzi di assalire questa naturale fortezza da tergo ovvero dalla parte d'Italia. Il nemico potrebbe anche ciò eseguire, dopo aver respinto dietro il Mincio le armate austriache, che operarono in Italia, e scacciatele dall'Adige, ove, lungo questo fiume, scorre la prima comoda strada, che può servire all'offensiva contro i monti del Tirolo.

Premesse queste cose, pare bastantemente dimostrato che la posizione del Mincio copre anche il Tirolo, e che quivi puossi tenere molto tempo in iscacco un corpo

di vanguardia francese, che tentasse qualche mossa su Vienna.

Questa zona di territorio, che per la sua geografica posizione è già sommamente importante, lo diviene ancor maggiormente per la sua particolare struttura. Nella direzione d'ovest o di sud essa forma una posizione difensiva delle più forti, mentre non può dirsi tale nella direzione di oriente e nord.

Le posizioni del Veneto, propriamente parlando, e la zona denominata *quadrilatero di fortezze*, come è già stato indicato, occupano quel tratto di territorio, che è confinato col Mincio, col Po e coll'Adige, col lago di Garda, con le Alpi e coll'Adria. Tranne la parte superiore del Mincio, queste sono le barriere fluviali più forti di tutta l'Italia, e la condizione delle rive di questi corsi d'acqua ne aumenta ancora più la forza di resistenza.

Qualora si volesse immaginare diviso in due parti l'intero semicerchio della difensiva posizione del Veneto, dal limite meridionale di Garda fino alla foce del Po, si avrebbe la sinistra parte già segnata dalla stessa linea del Po. Questa copre la fronte del Veneto contro la Penisola Italiana, e siccome essa è la più difficile da assalirsi, basterà munire di fortificazioni preferibilmente la parte destra ossia la linea del Mincio. L'idea di erigere su questa fronte opere di fortificazione fu anche suggerita dalla considerazione che da questo lato copresi la principale comunicazione col Tirolo, quindi è più esposta ad un principale assalto dal lato di ovest.

Il quadrilatero forma una zona chiusa che non si può girare di fianco, fintantochè la medesima starà in mano dell'Austria, poichè come già si disse, essa ha verso il nord minor valore, e perderà la sua forza difensiva allorquando non potesse appoggiare il suo fianco al coperto del Tirolo. Epperò se il quadrilatero venisse a cadere in possesso dell'Italia, anche il possesso del Tirolo meridionale le diverrebbe indispensabile.

Il quadrilatero in mano dell'Austria ha tuttavia anche il suo lato difettoso. Una delle debolezze più essenziali si è che la comunicazione laterale del Tirolo non sta (come sarebbe da desiderarsi), dietro la zona difensiva, ma pone capo immediatamente nel mezzo della medesima, così lo sbocco dalle Alpi si trova davanti alla linea dell'Adige, e piuttosto ristretto dietro la linea del Mincio. Quando si rompesse di fronte la linea del Mincio, allora questa comunicazione correrebbe un grande rischio, sebbene la prossimità della linea dell'Adige e della principale fortezza, cioè di Verona, possa validamente sostenere la prima linea, e sebbene in parte questa sia anche coperta dalle fortificazioni della Chiusa dell'Adige e dai forti di Pastrengo.

Pressochè uguale è l'importanza difensiva della prima linea, qual base, ossia della linea frontale del Mincio-Po. e della seconda linea quella dell'Adige. La prima non presenta per tutto il suo sviluppo ugual forza, essendo l'estrema ala destra alquanto debole al Mincio superiore, mentre invece è forte verso il Mincio inferiore, ed in alcuni siti è fortissima: la linea dell'Adige invece è più uniforme; ambedue poi si difendono vicendevolmente. In nessun paese d'Europa s'incontrano due barriere fluviali, disposte l'una dietro l'altra di tanta consistenza. Queste due linee si possono considerare come se ne formassero una sola, per i rapporti reciproci che hanno fra di loro, per la breve distanza cui si trovano, e per l'aiuto che la seconda linea può recare alla prima. Le fortificazioni della prima linea così come quelle della seconda sono basate sopra un unico e medesimo sistema, formando tutte e due, per così dire, *un solo ordine difensivo di due linee, bensì diverse, ma concorrenti ad uno stesso scopo di fortificazione tattica*. Queste sono state comprese appunto in un unico concetto fortificatorio, perchè le due piazze della linea del Mincio, Peschiera e Mantova, e quelle dell'A-

dige, Verona e Legnago, rappresentano quell'*unità indivisa*, che costituisce il così detto *quadrilatero fortificato*. Considerando inoltre gli altri vantaggi che offre la configurazione del quadrilatero appare a primo aspetto, che la prossimità di queste linee fluviali è molto favorevole alla difensiva; poichè la vicinanza di esse agevola grandemente l'esecuzione della più difficile di tutte le operazioni tattiche che richiede la difesa successiva su basi parallele, cioè il traslocamento della principale massa delle forze difensive e del materiale difensivo della prima linea alla retrostante, ciò che deve succedere appunto nel momento decisivo, ossia quando la prima linea è addivenuta insostenibile. Molto favorevoli sono perciò queste *località* per la loro stessa natura; se per esempio l'Adige sboccasse al nord di Venezia, lo che facilmente avverrebbe, se il fiume presso a Verona prendesse una direzione più orientale di pochi gradi; in questo caso, rotta la linea del Mincio, cadrebbe nelle mani nemiche, con Venezia, anche la metà del Veneto, la difesa poi darebbe ben molto a pensare, dovendosi combattere sulla linea del Mincio sino agli estremi; mentre quindi per giungere sino alla linea di sostegno dell'Adige si dovrebbe percorrere un tratto di cammino quattro volte più lungo.

Ad eccezione di Verona le fortificazioni della seconda linea avrebbero allora poche relazioni con quelle della prima, ed i suoi difensori non potrebbero venire considerati quale *riserva* della prima linea. Ma nella situazione in cui essa realmente si trova, l'assalitore dopo sfondata la prima linea, sarebbe costretto di fare il suo spiegamento strategico sotto il tiro del cannone delle piazze forti della linea dell'Adige; la ripresa della linea del Mincio partendo dalla linea dell'Adige non esige lunghe predisposizioni, non occorrendo per ciò che una sola marcia. In fine le fortezze del Mincio stanno alla portata di un

contrassalto (quando fosse stato giuoco forza lasciarle investite dall'inimico), poichè mediante un subitaneo ritorno offensive, scelto in buon punto per rompere il blocco, potrebbesi introdurre nelle minacciate città nuove forze e materiali da guerra. Anzi la poca lontananza della linea dell'Adige da quella del Mincio ha tanto effetto sulla resistenza di quest'ultima, che questa può essere considerata sostenibile fintantochè quella non sia caduta nelle mani del nemico.

Anche le comunicazioni col corpo principale della monarchia per due diverse direzioni, corrispondono ai favorevoli rapporti di posizione e di spazio locale di queste due fronti difensive situate l'una dietro l'altra. L'una di esse è quella importantissima che a tergo conduce verso oriente, e quindi perpendicolare alla seconda linea; l'altra (la comunicazione col Tirolo) cade sul prolungamento dell'ala destra.

Verso oriente vediamo assicurate le comunicazioni da un intiero sistema di tratti di strade, da una ferrovia in contatto immediato con quella di Trieste a Vienna, cosicchè ne rimane assicurata la comunicazione con questa ultima città.

Le comunicazioni col Tirolo sono limitate alla strada della valle dell'Adige, ed alla ferrovia che va a Bolzano; non vi ponno quindi marciare molte colonne. Verona, punto centrale delle fortificazioni del quadrilatero, e ad un tempo punto di sostegno principale della linea dell'Adige, è pur quello ove si annodano le direzioni tutte delle strade principali e delle ferrovie. La ferrovia di Milano tende ad occidente, e la veneta diretta a Vienna scorre verso oriente; la ferrovia del Tirolo va al nord, e quella di Mantova al sud.

Soltanto Legnago si trova priva di comunicazione ferroviaria; questa però si potrebbe diramare dalla stazione di S. Bonifacio, dalla ferrovia di Verona a Trieste.

Finalmente il pregio principale di una posizione difensiva deve consistere nella condizione che questa abbia ad offrire all'assaltatore il minor numero possibile di comunicazioni, ed a lasciar invece alla difesa la maggiore abbondanza di quelle le quali sieno bene appropriate al suo scopo. Tutto starà sostanzialmente nel poter riuscire a passare facilmente dalla difensiva all'offensiva per riacquistare il terreno perduto, e respingere l'assalto con qualche contraccolpo. Sotto questi rapporti la zona del quadrilatero è una posizione impareggiabile.

Veramente non vi sarebbe che un solo modo di attacco possibile contro la zona difensiva, coperta dalle fortezze del Mincio e dell'Adige; e sarebbe lo sfondare della linea del Mincio fra Peschiera e l'allargamento del Mincio in forma di lago superiormente a Mantova; per andarsi quindi a stabilire in forte posizione fra Verona ed il lago di Garda onde tagliare la comunicazione di fianco col Tirolo, e procedere all'assedio metodico di Verona. Cadendo questa piazza ne conseguirebbe la perdita della linea dell'Adige, e gli Austriaci si troverebbero costretti ad abbandonare tutto il territorio veneto e ritirarsi a Tarvis.

Si potrebb'anche supporre che l'inimico abbia effettuato uno sbarco nelle prossimità di Venezia o nell'Istria, coll'intenzione di stabilirvisi fortemente, impadronendosi delle comunicazioni, che per di dietro conducono nell'Austria, e girando la forte posizione difesa dalle fortezze del quadrilatero, per afferrarlo alle spalle. Un'operazione consimile potrebbe avere anche qualche probabilità di buon successo, qualora il nemico fosse riuscito con un colpo di mano ad impadronirsi di Venezia, stabilendo in questa città la base delle sue operazioni. Lo sbarco però dovrebbe farsi con forze assai imponenti, imperocchè e nella natura delle posizioni a doppia base che lo sforzo sopra una linea di comunicazione non è sufficiente ad

impadronirsene. E probabilmente non si otterrebbe altro, se non che l'assalitore si troverebbe separato di fronte al difensore, e darebbe a quest'ultimo l'occasione di far prevalere la sua superiorità contro quelle masse, che gli sarebbero d'avanti o alle spalle.

In questo caso quella posizione della comunicazione col Tirolo, anzi descritta come sfavorevole, acquisterebbe una condizione vantaggiosa.

Si può ancora supporre una terza offensiva, cioè quella che il nemico, sboccando dalle piazze d'armi di Ferrara e di Bologna, ed appoggiandosi all'ala sinistra della zona difensiva, operasse sul Po, sforzando la forte linea del fiume, e, procedendo a sinistra, irrompesse nel quadrilatero; ovvero che dopo avere passato l'Adige si impadronisse di tutta la zona che sta alle spalle del quadrilatero. Il Po è però un fiume di forte e rapida corrente, ed i suoi passi fortificati in tutti i punti minacciati, sono assai difficili a superarsi, mentre invece possono difendersi con poca truppa. Tuttavia anche dopo riuscito il passaggio del fiume, non si offrono vantaggi all'armata offensiva, perchè a misura che essa avanza, s'ingolfa nella malaugurata regione paludosa fra il Po e l'Adige inferiore, ove le febbri decimerebbero le sue truppe. Oltre a ciò, facendo una marcia a sinistra per irrompere tra Mantova e Legnago, potrebbe assai difficilmente riuscire; poichè da Mantova fino a questa piazza, situata sull'Adige, si estende un tratto di paludi di tale vastità, che confina al Po, formando una barriera di facile difesa. Quando poi finalmente l'armata, che stasse fra l'Adige ed il Po volesse passare l'Adige per giungere alle spalle della posizione, essa, vedendo la sua comunicazione dietro sò interrotta da due fiumi, ed intercettata dalle piazze di Legnago o di Mantova, potrebbe trovarsi in una condizione assai scabrosa, che facilmente potrebbe terminare con una terribile catastrofe.

Da quello ch'è stato fin qui detto, si può concludere che difficilmente verrebbe intrapreso un assalto dal lato del sud; ma piuttosto l'assalto verrebbe fatto nella direzione da ovest verso est, e sulla linea del Mincio.

Com'è noto il Mincio è l'emissario del lago di Garda, ed ha la lunghezza di sette leghe. La fortezza di Mantova giace a due leghe e mezzo dalla sua imboccatura, sulla riva destra del Mincio; essa è circondata dai laghi formati dalla riviera, che hanno una lega e mezza di superficie; questo tratto è coperto di folti canneti, che sorgono dal fondo del lago; i laghi cingono la città in un grande semicerchio e contengono acqua sufficiente per allagare le pianure paludose ch'estendonsi al sud della città. Al disotto di Mantova, il Mincio va dilatando il suo letto, prendendo un'estensione di oltre 100 passi di larghezza, formando una barriera fluviale fra risaie e paludi da considerarsi come insuperabile alla truppa. Quel tratto del Mincio che dalla sua imboccatura s'estende sino alla formazione dei laghi, non può essere nè sfondato nè rotto; le rimanenti tre leghe e mezza del suo corso superiore costituiscono un ostacolo militare di poco rilievo.

Da Peschiera sino a Volta la destra riva del Mincio è sparsa di colline. La larghezza della riviera e la qualità delle sue rive non rendono troppo difficile, in nessun luogo, la costruzione dei ponti. Però il sito migliore per ciò fare è quello di Monzambano, ove già havvene uno; è luogo quello che può essere facilmente sforzato, perchè la sponda destra domina la sinistra. Invece il nemico che passasse il Mincio a Monzambano arriverebbe in una posizione poco favorevole dopo aver oltrepassato il corso d'acqua incontrando le ripide sommità del Monte Bianco, del Monte Magrino e monte Vento, che formano la corda di un arco, descritta dal Mincio, e che chiudono la zona piana della sponda sinistra. Le condizioni difen-

sive della posizione del Mincio superiore non si possono generalmente considerare come affatto sfavorevoli. Con l'ala destra appoggiata al lago di Garda e la sinistra al corso inferiore del Mincio, la posizione è fatta sicura da qualsiasi spuntamento laterale. Vero è che ha la lunghezza di sette ore di cammino, ed è così troppo estesa per essere occupata come posizione tattica. Le fortificazioni campali potranno però sempre prestare servigi assai importanti.

Nella campagna del 1859, Peschiera era assediata dai Sardi, ed essendo la chiave della linea del Mincio, fu scelta come obiettivo delle loro operazioni. Ma tutti i loro sforzi limitaronsi ai soli preparativi dell'assedio, quantunque però al solo colpo d'occhio si poteva vedere la mancanza stata commessa dagli Austriaci d'aver trascurate le fortificazioni intorno a questa piazza; ma dopo la conclusione della pace, l'Austria si è affrettata a porvi riparo, erigendovi i forti distaccati dal n° 4 al n° 14. In tale condizione Peschiera non corre più pericolo di cadere per sorpresa, ed è posta in grado di sostenere un regolare assedio.

Sarà molto più probabile che si faccia un impetuoso sforzo sul centro della linea superiore del Mincio, per gettare l'ala sinistra austriaca su Mantova, e la destra su Verona, e sotto l'impressione della vittoria isolare Peschiera ed impadronirsi della prossima comunicazione fra Mantova e Verona, cioè della ferrovia.

Un assalto siffatto esige però grande superiorità di forze combattenti, ovvero la sconfitta dell'armata difensiva in battaglia campale. Peschiera, dopo sfondato la linea del Mincio, diventerebbe l'obiettivo di tutte le operazioni d'attacco, e riguardo alle comunicazioni ed allo scopo principale dell'offensiva questa piazza acquisterebbe tale importanza da stare a pari con Verona. Fratterassi quindi di conservare ad ogni costo Peschiera, e l'assaltatore vi metterà tutto il suo impegno per ren-

dersene padrone ed impossessarsi della comunicazione laterale col Tirolo; e qualora ciò non riuscisse subito dopo il colpo decisivo fatto sul Mincio, si dovrà spingere e coprire con ogni sforzo e con ogni mezzo l'assedio di Peschiera. Il compito dell'armata difensiva invece sarebbe quello di sturbare il blocco con sortite offensive provenienti da Verona, e così impedire la caduta di Peschiera. L'Austria ha predisposta ogni cosa in tale intendimento, poichè i forti di Pastrengo hanno incontestabilmente, assieme allo scopo offensivo, quello di coprire il terreno fra il lago di Garda e l'Adige, ed inoltre anche quello di favorire con ogni miglior modo l'offensiva ad un'armata, che sortisse sotto la protezione dei suoi cannoni, per tentar di liberar Peschiera dall'assedio.

In quanto poi alla linea del Mincio, devesi considerare il punto di Goito come uno dei più deboli, mentre il terreno della riva sinistra rende impossibile la difesa del luogo, che può essere battuto efficacemente dalle batterie impiantate sull'eminenza dell'opposta sponda, epperò il difensore può essere costretto ad abbandonare il sito ed il ponte. Il piano della riva destra è più alto, siccome il paese nella valle. Qualora si voglia rendere sostenibile questo passaggio, vi si dovranno erigere alcuni ridotti.

Mantova può rendere straordinari servigi alla difensiva. Il suo valore strategico però sembra subordinato a quello di Peschiera, perchè l'ala sinistra del fronte d'attacco, come già è stato detto, ha in sè un'importanza minore in confronto di quella di destra, e perchè questa fortezza ha poca importanza relativamente all'insieme del territorio non che per la sua maggior distanza da Verona relativamente a Peschiera, cioè dal centro da cui si dipartono le linee della difensiva.

L'assaltatore si dovrà limitare ad investire Mantova ed a farla osservare; e soltanto allorchè una massa considerevole di truppa si sarà rinchiusa in Mantova, addi-

verrà necessario lo stringere l'assedio più da vicino alla piazza, ed aprire la trincea. Come già è stato indicato, tutti gli sforzi dell'armata offensiva intenderanno a liberare d'assedio Peschiera, ovvero a fare una diversione decisiva contro l'armata assediante.

Simili operazioni di un esercito offensivo il quale muova da Verona, riusciranno difficilmente, per causa della configurazione del terreno tra Verona e Peschiera. Sono poi assai sfavorevoli a questi tentativi le colline orientali di Peschiera, che si dilungano dal nord al sud colla fronte rivolta verso Verona; tali sono le colline di Sona e di Sommacampagna, quasi appositamente create per impedire ad un corpo qualunque di truppa, che esca dalla grande fortezza centrale, d'eseguire un contrassalto in favore di Peschiera. Tuttavia sarebbe ora un affare serio assai quello di voler postare su queste alture l'esercito assediante, essendo che le artiglierie delle opere esterne costruttevi dagli Austriaci, potrebbero mandare i loro proietti molto d'avvicino ai campi dell'assediante, e sotto la loro protezione grosse sortite da Verona potrebbero giungere sull'inimico.

Le fortificate colline di Pastrengo, delle quali già è stata fatta menzione, facilitano anche le operazioni in questo senso, e in caso di rovescio assicurano uno scampo sicuro alle truppe che si ritirano. Questi medesimi forti, unitamente alle chiuse dell'Adige di Ceraino, impediranno per qualche tempo al nemico d'impadronirsi della comunicazione laterale col Tirolo. Non credasi poi che debba essere una necessità incondizionata quella del possesso della comunicazione col Tirolo, e che debba indispensabilmente precedere l'assalto della vera posizione dominante tattico-strategica di Verona; chè quand'anche toccasse all'armata difensiva questa grave perdita, non la sarebbe da ritenersi per un'operazione decisiva, e fintantochè rimarrà libera la retrostante comunicazione cogli

Stati della monarchia, non saranno esausti gli estremi mezzi di difesa. Resta adunque ancora indeciso quale delle due linee di comunicazione riunisca maggiore importanza, ed abbia maggiori attrattive per l'attacco. Non può essere messo in dubbio che la linea del nord sia la più accessibile, ma siccome la difensiva in ritirata deve avere per capitale principio di non indietreggiare se non in quella direzione verso la quale possa più rapidamente e sicuramente raccogliere le sue forze e collegarle colle retrostanti; ne deriva che la linea di ritirata verso oriente sino a Tarvis, debba essere considerata come la più vantaggiosa e la più importante. Colà dovrà tenersi una seconda massa allo scopo di unirsi alla prima, non potendosi fare a meno del suo appoggio per ristabilire l'equilibrio delle proprie forze dirimpetto a quelle dell'attaccante.

Ma quando si anteponga coprire le comunicazioni orientali anzichè quelle del Tirolo, cionondimeno non si può in ogni caso disconoscere come debba essere un'importante quistione per l'esercito difensore quella d'assicurarsi di queste ultime, quantunque sia desiderabile che esse si trovino in tali condizioni da non dover, momentaneamente almeno, darsene pensiero, per non isprecare a questo scopo secondario le proprie forze, le quali riusciranno preziose al momento decisivo o per tentare un ritorno offensivo contro Peschiera, ovvero in una battaglia difensiva appoggiata alla catena dei forti presso Santa Lucia, ivi prendendo una disposizione offensiva quale atto finale della lotta.

Qui si potrebbe muovere la quistione se abbiassi a nutrire la speranza che la resistenza dinanzi a Verona possa ottenere risultati tali, da meritarsi d'esser posti a livello con quelli ottenuti, su grandissima scala, dinanzi a Sebastopoli? E questa quistione ne promoverebbe un'altra, cioè se vi possa essere la probabilità che l'assaltatore riesca

a tagliare d'un tratto al difensore ambidue le comunicazioni, cioè quella verso il nord e quella verso l'oriente. Tale questione potrebbe ricevere una negativa risposta, mentre un'offensiva di tanto vaste proporzioni, esigerebbe una solida superiorità di forze, e implicherebbe necessariamente una sensibile debolezza su tutti i punti. Tuttavia è assai probabile che la lotta dinanzi a Verona diventerebbe molto lunga ed accanita, essendo Verona — colla sua forte cinta a doppia catena protetta da forti afforziati da ridotti, fra essi indipendenti e capaci di difesa — una di quelle posizioni per natura forte, ma per arte resa impareggiabilmente fortissima, lo che non si può dire di Sebastopoli. Il valore indomito dell'austriaca armata, resosi celebre in molte battaglie, ma specialmente nelle giornate dell'ultima campagna, ci sta mallevadore che qualsiasi lotta che l'Austria avrà a sostenere sotto le mura di Verona la quale possa compromettere la sua esistenza, come potenza di primo ordine, prenderebbe tali proporzioni, capaci a rintuzzare qualsiasi terribile assalto.

Da tutto quello che abbiamo fin qui detto si può concludere:

a) Che la zona difensiva del teatro della guerra del Veneto e le sue fortezze del quadrilatero non sono attaccabili con speranza di riuscita che dal lato occidentale, ed è appunto da questa parte soltanto ch'è vulnerabile la linea, lunga sette ore di cammino, che s'estende dal lago di Garda sino al Mincio;

b) Che la prima operazione che deve fare l'offensiva si è quella di sfondare la linea del Mincio; ed allorché questa sia riuscita, intraprendere l'assedio e la presa di Peschiera, che è la chiave della linea del Mincio;

c) Le operazioni della difensiva invece, durante questo periodo della guerra, consisteranno nel cercar di far

levare l'assedio di questa piazza, od almeno di inquietarlo incessantemente; per tale operazione la difensiva dovrà avere la sua base naturale su Verona.

d) Che finalmente la lotta decisiva dovrà di per se stessa ridursi sotto questa piazza, le di cui comunicazioni sono in favorevolissime condizioni, ed ove è ben probabile che il nerbo dell'esercito austriaco sentendosi sicuro alle spalle, resisterà a tutta oltranza, usando la maggior energia per non lasciarsi spostare da sì vantaggiosa posizione: e l'energia che vieppiù da difesa, se in queste circostanze essa trovasi appoggiata a fortezze, conduce sempre a favorevoli risultamenti, o quanto meno, a meno onerose condizioni di pace.

B) In rapporto alla politica.

Nel capitolo precedente è stato indicato quanto infinitamente essenziale sia il possesso del Veneto e delle fortezze del quadrilatero per la difesa delle frontiere dell'Austria, e quali grandi vantaggi tattici e strategici possieda un esercito, il quale abbia a campeggiare in questo territorio, quand'anche costretto a resistere agli attacchi di forze superiori. Riguardi puramente militari non solo, ma anche riguardi politici esigono che l'Austria rimanga padrona del Veneto; tutte le grandi potenze e specialmente la Germania hanno uguale interesse, che l'Austria non venga espropriata di questo Stato; non così la Francia e l'Italia, cui preme invece che l'Austria ne sia cacciata.

Esaminando l'importanza politica e la necessità del possesso del territorio veneto, non occorre il dire che l'Austria è quella più vivamente interessata in questa questione. Ci siamo provati di dimostrare le varie condizioni del teatro della guerra dell'alta Italia, del territorio Veneto e delle fortezze del quadrilatero, in para-

gone del teatro della guerra della Germania meridionale, additando gli svantaggi, che ne risulta la perdita delle pianure del Veneto, cagionerebbe all'Austria, quando venisse ad essere involta in una guerra colla Francia e coll'Italia. Se la necessità di possedere questo territorio è per l'Austria la più vitale condizione, essa cresce ancora più d'importanza qualora si consideri, anche dal lato marittimo, la situazione del Veneto. Colla cessione del Veneto l'Austria non verrebbe esclusa dal mare Adriatico, poichè la vera base della marina austriaca è più particolarmente stabilita nell'Istria e nella Dalmazia; e già al presente la forza marittima italiana è superiore a quella dell'Austria, e l'aumento che ne risulterebbe dall'annessione del Veneto ne altererebbe di poco le attuali condizioni. Ma molto svantaggio ne deriverebbe dalla variazione del territorio. In una guerra fra l'Italia e l'Austria la base marittima dell'Austria, perduta la Venezia, resterebbe affatto compromessa e scoperta, quando l'assalitore, avanzando nella pianura, ponesse stabile piede in Villach, o in Leibach, ovvero in Agram, prendendo a tergo i porti di guerra austriaci, e tagliando fuori l'Illiria e la Dalmazia dal nerbo degli Stati imperiali. La perdita di un solo tratto di territorio implicherebbe l'intera rovina della marina austriaca. L'esistenza dell'Austria, come grande potenza verrebbe compromessa dal momento che non potesse più disporre della sua marina.

L'Austria si è già trovata nella più triste delle condizioni territoriali — nella circostanza di essere politicamente esclusa dal mare; — e l'insostenibilità di quella condizione si fece tanto sentire, che, certamente l'impero impiegherebbe tutte le sue forze anche nella più sanguinosa guerra, e s'imporrebbe i più enormi sacrifici, per non andare in rovina, dapprima commercialmente, e quindi per naturale conseguenza anche politicamente. L'Austria perdendo il litorale del mare Adriatico, ve-

rebbe trasformata in un corpo immobile privo d'ogni sviluppo, e dei suoi più indispensabili organi. L'esclusione dell'Austria dall'Adriatico equivarrebbe alla perdita della metà l'impero; ora poi specialmente che il commercio e la navigazione si sono elevati a quell'alto grado di floridezza, che sono divenuti i fattori principali dello Stato.

La perdita di territorio non sarebbe tanto da lamentarsi, imperocchè l'Istria e la Dalmazia sono soltanto una piccola parte della monarchia, ma il credito dello Stato, la sua influenza ed innanzi tutto il suo avvenire! Quando anche la cessione del Veneto non cagionasse poi questa funesta conseguenza all'Austria, cionondimeno questo atto la spingerebbe ad un destino fatale, doloroso, disperato.

Che il pericolo sia vicino, chi è che non lo vegga e non lo paventi? Se solo si volge uno sguardo alle popolazioni del Tirolo italiano, dell'Istria e della Dalmazia, ben s'intende come gli eccitamenti sovversivi di agenti italiani, ponno giorno per giorno riuscire a prepararvi altra preda alla voracità di territorio degli Italiani e dei Francesi. Chi volesse dubitarne non ha che a riflettere come la Francia, essendo quella che ha l'interesse più urgente di aprirsi un libero varco verso l'oriente, ha già manifestata l'intenzione sua di voler fare del mare Mediterraneo un lago francese. Con un piede poggiato a Nizza, e l'altro a Roma, la Francia sta già preparata all'attuazione di questo suo proposito, che vorrà compiere appena avrà in sue mani, od in quelle della sua alleata, le coste dell'Adria, e quindi spianata una via pel trasporto di un esercito nelle provincie nord-ovest della Turchia.

È già stato antecedentemente dimostrato quali vantaggi offre il Veneto all'Austria in una guerra contro la Francia, mentre le linee del Mincio, dell'Adige e del Po coprono non solamente il Tirolo, ma anche le strade principali, che menano a Vienna, nell'Ungheria, nel basso Danubio,

e tutta la rete di strade che si diramano all'Istria ed alla Dalmazia; e come al contrario perdendo questa posizione rimarrebbe una mal sicura ed indiretta difesa verso dette direzioni, cioè un sistema di resistenza, che certamente in casi particolari potrebbe ancora concedere alcun importante risultato, ma che in generale sarebbe di molto inferiore alla difensiva diretta, nè potrebbe dar altro che risultati effimeri e di valor relativo, allorquando sconfitte precedenti avrebbero già disanimate le truppe e tolto loro quello slancio tanto necessario per un ritorno offensivo.

Nell'esporre le relazioni confinarie abbiamo osservato quanto sia importante che le frontiere dell'Austria non siano dal Mincio retrocesse sino alle catene delle montagne alpine, ed abbiamo, quantunque brevemente, accennata l'influenza del possesso del Veneto, e il modo di condurre la guerra nella Germania meridionale; ciò nondimeno aggiungeremo ancora alcune parole per dimostrare quale capitale interesse abbia la Germania, acciocchè l'Austria conservi il Veneto.

Il quadrilatero con le sue fortezze ed il Veneto coprono il Tirolo e l'intera frontiera meridionale del teatro della guerra della Germania meridionale; ed una sconfitta decisiva alla Drava, dopo la perdita del Veneto, ed una marcia su Vienna hanno sulla Germania meridionale le stesse conseguenze che avrebbero le battaglie perdute sul Reno e sul Danubio. Il possesso del Tirolo meridionale ed una marcia sul Danubio paralizzano la difesa del Reno e della Selva Nera, quand'anche coronata da felici risultati; ed inoltre Ulma risulterebbe girata di fianco. Quando il nemico riesca ad impadronirsi intieramente dei punti che sono la chiave della linea del Danubio e dei primi paesi confinarii alla Svizzera, allora egli sarà padrone di una base fiancheggiante verso l'Elbo, avrà girata la fortezza della Confederazione e del

Reno, e minaccerà la Germania settentrionale, il Belgio e l'Olanda. Ma se i puntelli della Germania, l'Austria e la Prussia fossero infiacchiti e sconfitti, allora sarebbe decisa la sorte della Confederazione germanica: poichè ogni disastro dell'Austria in Italia viene risentito sul Reno, nell'Austria si vince la Germania, nell'Austria si snerva la Germania; con la perdita del quadrilatero perde la Germania il suo corpo difensivo, e viene spogliata dello scudo che la protegge. L'Austria dopo la perdita di Venezia costretta a difendere un tratto di frontiera di 24 leghe più lungo dell'attuale, difficilissimo a tenere, e minacciata subito così nel cuore dei suoi domini, dovrebbe fare sforzi estremi, prima per difendere se stessa, quindi non potrebbe inviare che ben poche truppe al Reno. Potrà rinforzare appena appena col suo contingente i suoi confederati della Germania sul teatro della guerra sul Reno, quando per sfavorevoli eventualità difensive sarà costretta a fare un triplice sforzo per coprirsi. Che se invece l'Austria può rimanere padrona del quadrilatero, avrà campo di inviare buon nerbo di truppe per cooperare alla difesa del Reno.

L'importanza politico-strategica del Veneto è ben definita dalle seguenti parole del generale Radowitz:

« L'importanza dell'Italia superiore è per la Germania
 « di sommo interesse, per cui non ho saputo mai com-
 « prendere, come sì capitale quistione non possa dar
 « luogo se non se a prosperi auguri, a vani presupposti
 « ed a speculative intuizioni; da queste considerazioni
 « voglio soltanto mettere in rilievo due cose che baste-
 « ranno a farci conoscere la nostra situazione in questa
 « quistione: una riflette gl'interessi materiali, l'altra la
 « sicurezza militare della Germania.

« Senza Venezia e le coste non si può conservare lun-
 « gamente Trieste ed il litorale; ne andrebbe perciò per-
 « duto il mare Adriatico, e così ogni comunicazione col

« Mediterraneo, una delle arterie principali della nostra materiale e marittima esistenza.

« Altrettanto importante è il lato militare della questione; se l'alta Italia viene separata dall'Austria, allora la difesa della nostra frontiera meridionale incominciarebbe dall'Adige superiore e dal Tagliamento, e non più dal Ticino. La prima di queste linee conduce nel Tirolo e nella Baviera, l'altra nel cuore dell'Austria. Questa è la diversità che risulterebbe da un'infelice campagna. Noi dovremmo incominciare la lotta difensiva là, ove noi potremmo essere respinti dopo gravi perdite e sconfitte.

« Questi riflessi valgono anche per la frontiera occidentale: la nostra costosissima fortificatoria sicurezza della linea dell'alto Reno sarebbe di nessun vantaggio; le posizioni della Selva Nera, la fortezza di Ulma ed il Danubio superiore sarebbero girate di fianco. La lotta non incominciarebbe sull'alto Reno, ma nelle pianure della Carinzia e della Baviera. Un terzo dell'Impero Germanico andrebbe perduto senza trarre colpo, e solamente per le strategiche disposizioni di ambe le parti. Se non vogliamo che cada su di noi cotanta sciagura, dovranno i Tedeschi mantenere sempre stabile piede in Italia.

« Il possesso della Lombardia non è al certo indispensabile e necessario poichè apre solamente i passi dello Spluga e dello Stelvio. Il primo mena nei Grigioni, perciò non immediatamente sul teatro della guerra della Germania; l'altro, il più elevato passo dell'Europa, percorre una sezione di territorio, che facilmente si può sbarrare con opere di fortificazione. Ma nella terra ferma del Veneto le cose prendono tutt'altro aspetto: qui non bastano Verona e Legnago colla linea dell'Adige, poichè rimarrebbero all'inimico la riva destra dell'Adige e le alture dominanti di Rivoli

« e l'entrata nel Tirolo meridionale. Epperò bisogna tener fortemente la linea del Mincio con Peschiera e Mantova, e stabilire una fronte di difesa fra il lago di Garda ed il Po. Se si vuole assicurare la Germania in una posizione che da secoli possiede senza pericolo di doverla perdere, non si dovrà permettere che la terra ferma del Veneto, ed il tratto di territorio sino al Mincio cadano mai in mani straniere. »

L'Inghilterra ha sommo interesse che l'Austria si mantenga nel possesso del Veneto; basta perciò gettare uno sguardo alla posizione ed alla importanza del mare Adriatico. L'Adria è il braccio di un gran bacino di mare, che sta nel bel mezzo di tre parti del mondo, e comanda il passo delle comunicazioni fra queste, e la principale comunicazione del mondo. Pare predefinito nel corso degli avvenimenti futuri, che le relazioni essenzialmente dipenderanno dall'ascendenza che i popoli avranno saputo acquistarsi in questo mare centrale. Per parte dei Tedeschi il rinunciare a quei possedimenti che mettono a questo centro, od anche soltanto il lasciarli in periglio, chiamerebbesi disconoscere grandemente gli interessi della patria. E ciò è reso vieppiù importante da una creazione che va sempre più avvicinandosi al suo compimento, vale a dire dalla costruzione del canale di Suez, il quale, allorchè sarà aperto, produrrà una rivoluzione commerciale. Le ferrovie, che saranno ultimate in Europa a quell'epoca trasporteranno una considerevole quantità di merci attraverso il continente, mentre il commercio finora aveva le principali sue sedi sulle spiagge del mare del Nord, del mar Baltico e del canale (Londra, Liverpool, Glasgow, Hull, Havre, Anversa, Rotterdam, Amsterdam, Brema, Amburgo). Ultimato che sia il canale di Suez, prevarranno due arterie principali di commercio, la cui concorrenza è già fin d'ora incominciata: queste linee sono, quella meridionale di Trieste,

come punto di sbarco della Germania occidentale coi suoi estremi in Olanda ed Anversa; la linea di Marsiglia e Genova coi punti finali di Calais e dell'Havre. Se l'Austria perde Trieste, essa e la Germania perderanno un vantaggio commerciale importantissimo, essendo tagliate fuori da quei lontanissimi convogli di merci, che col tempo sempre più acquisteranno valore. L'Austria colla sua posizione marittima dell'Adriatico perderebbe un mezzo d'incremento essenzialissimo di prosperità economica, sopra la quale poggia la base di uno Stato, ed alla quale deve attendere, a sussidio delle sue finanze; e questo danno non le sarebbe pur compensato col possesso dei Principati Danubiani, poichè le mire future sul Ponto stanno assai indietro, in confronto a quelle del Mediterraneo. Il vantaggio principale della situazione di Trieste consiste anche in ciò, che l'Austria dall'interno angolo dell'Adria ha la via più breve pel trasporto delle merci nell'interno dei suoi Stati, ed in ogni rapporto è sempre la linea più diretta, in confronto di quella di Genova e di Marsiglia. L'Inghilterra non permetterebbe in nessun caso, che un porto di mare, il quale offre vantaggi tanto cospicui, venga a cadere nelle mani della Francia o della sua alleata; essa ha inoltre a ciò altri motivi suoi particolari, che non lascerà intentata qualsiasi via per impedirlo.

L'Inghilterra ha grandissimo interesse che le coste dell'Europa e quelle del mare Mediterraneo specialmente, rimangano, per quanto più possibile, spartite fra i piccoli Stati, affinchè il commercio marittimo del continente, risultando così diviso, trovi un insuperabile ostacolo al suo potentissimo slancio, e quindi alla ognor crescente sua forza militare marittima. Il nemico più pericoloso dell'Inghilterra è la Francia, dalla quale sortiva il progetto del canale di Suez, predestinato a rimettere il commercio delle Indie nelle sue antiche vie, ed a strap-

pare i maggiori vantaggi alle colonie principali inglesi, cioè la via a quei paesi dell'oro commerciale. Una conseguenza della nuova arteria commerciale sarà, che la mediazione della nuova comunicazione verrà trasportata sul territorio della Turchia. Già sono additate due vie prescelte quali iniziatrici di questo nuovo commercio: ambidue partirebbero da Costantinopoli, mettendo capo l'una nella Bosnia, l'altra nella Servia: la prima di queste sarebbe destinata a comunicare colla Germania centrale ed occidentale, col Belgio, coll'Olanda e coll'Inghilterra; l'altra coll'occidente del continente europeo. In relazione con questa idea, il governo francese ha già da lungo tempo progettato una ferrovia che avesse capo nel porto di Trieste, forse già nella lusinga di vedere questo porto in possesso dell'Italia. Se l'Austria si lasciasse indurre a cedere il Veneto e successivamente l'Istria e la Dalmazia, l'Italia si estenderebbe tanto verso l'Oriente che signoreggerebbe l'ingresso della Bosnia. L'alleanza rumena diventerebbe allora non solo commerciale, ma ne diverrebbero grandissimi vantaggi politici e militari. Se tutti non s'ingannano — anche i recenti sforzi della Francia di mettere il piede in Napoli accennano già a questo fine — la storia sta in procinto di cercare sugli spazi delle spiagge del mare Mediterraneo, ed in questo stesso mare, il suo campo principale per un avvenire non troppo lontano, lasciando al contrario qui maturare il finale scioglimento di quistioni d'una indefinibile importanza. Chi avrà saputo predisporre le cose maggiormente in suo favore, potrà trarre il maggior guadagno nelle nuove relazioni; la Francia non è rimasta al certo indolente, e ne fanno fede l'impegno preso nel taglio dell'istmo di Suez, e nella costruzione della ferrovia del Moncenisio per la comunicazione con Genova, e quel piede che tiene saldo in Roma, Nizza ecc.

Quanto hanno interesse l'Austria, la Germania e l'In-

ghilterra, che il Veneto non cada in mano all'Italia, e così della Francia, altrettanto ne ha la Francia in vedere l'Italia insignorirsene. Col possesso territoriale del Veneto, la Francia farebbe già il primo passo per allargare immensamente quella sua posizione proporzionatamente ristretta che finora ebbe nel sud dell'Europa. Essa stabilirebbe al sud-est dell'emisfero nel mezzo della superficie del globo, e toglierebbe all'Austria in quella zona ogni strategico appoggio, per creare a se stessa una comoda base di operazioni. Finalmente coll'annessione dell'Iliria e della Dalmazia guadagnerebbe una base diretta contro l'impero turco. Sia il Veneto occupato dalla Francia o dall'Italia, l'importanza sarebbe subordinata, poichè l'esito si può considerare eguale. L'effetto si farebbe prima energicamente sentire in Oriente, ove l'influenza dell'Inghilterra si manteneva preponderante, perchè l'influenza francese vi si trovava in condizione cattiva, non potendo sostenerla esclusivamente la sola marina della Francia, inferiore a quella dell'Inghilterra. Ma posta in possesso di una base sul continente, aumenterebbe improvvisamente e sorprendentemente in tale sfera l'influenza francese in estensione, in valore e potenza, ed eserciterebbe un dominio indiretto in una regione, attraverso alla quale vanno alle Indie le vie di comunicazione, che per l'Inghilterra sono importantissime.

È già stato accennato, come la Francia abbia preso l'iniziativa per togliere, a suo tempo, all'Inghilterra il dominio del mare Mediterraneo, e di ridurlo ad un « lago francese. » Per ora essa è soltanto annidata nel bacino occidentale del mare Mediterraneo. Il porto militare di Tolone, il più importante arsenale marittimo dell'Europa meridionale, costituisce nel bacino occidentale la principale base della flotta francese. Uguale punto d'appoggio è divenuto, sulla spiaggia di rimpetto, l'ultimo porto d'Algeri. I due punti di sostegno della marina italiana,

Genova e Spezia, sono a considerarsi come a disposizione della Francia; e Civitavecchia, essendo in mano di questa ultima, ed essendo supponibile che vi rimarrà ancora lungo tempo, non credesi d'errare ritenendo che, almeno per quanto riflette l'occupazione, la Francia ha *ultimately* le sue predisposizioni nel bacino occidentale. Questo bacino occidentale serve però di accesso al bacino orientale, e lo domina strategicamente, cioè relativamente all'Inghilterra e agli Stati del Nord; questi ultimi non hanno base immediata nel Mediterraneo. Tuttavia la Francia deve por mente a crearsi punti di sostegno stabili, anche nel bacino orientale, appoggiata ai quali possa operare la flotta francese, ed occorrendo, trovarvi rifugio e protezione. I porti che l'Italia vi possiede difettano in parte di ampiezza, di sufficienti fortificazioni e della necessaria profondità d'acqua. Il porto d'Ancona ha il primo degli accennati difetti, il porto di Taranto è ingombro di sabbie; similmente il porto di Brindisi, che era tanto celebre nella storia antica. — La Sicilia ha alcuni porti eccellenti, ma questa non è in comunicazione colla terraferma, e per la sua situazione non può servire come punto principale di sostegno, dal quale la Francia possa farsi una base diretta verso la Turchia, per riuscire in quei suoi intendimenti che abbiamo antecedentemente accennati. Tutte queste considerazioni infine, indicano che fra tutti i punti che la Francia potrebbe scegliere per sua base nel bacino orientale del mare Mediterraneo, Venezia sarebbe il luogo più favorevole e preponderante a questo scopo.

Collo stabilimento della marina francese nel Mediterraneo a Venezia, l'Inghilterra non avrebbe più modo di sorvegliarne le operazioni colla sua flotta da San Bonifacio, ov'ordinariamente prende stazione dietro l'isola della Maddalena, e sarebbe così costretta a dividere le sue forze nelle acque del Mediterraneo, oppure stabilire

una seconda squadra a Corfù. Alla Francia invece, che avrebbe concentrata la sua principal forza in Tolone, rimarrebbero le risorse maggiori che può offrire la strategia marittima, e prima di tutto poi la possibilità di trarre in inganno la flotta occidentale dell'Inghilterra, per piombare col nerbo principale delle forze sulla flotta britannica in Corfù; combinazione che avrebbe moltissima probabilità di riuscita; questa però non è altro che una delle tante combinazioni che derivano dal possesso del Veneto e di Venezia convertita in porto di guerra francese-italiano. Anche la posizione britannica di Malta perderebbe molto della sua importanza, come punto dominante le comunicazioni lungo il mare Mediterraneo, e nella direzione verso Oriente sarebbe decisamente primeggiata da Venezia. L'importanza di Malta consiste altresì in ciò che una flotta nel sicuro porto di quest'isola può adocchiare qualsiasi squadra francese che veleggi nello stretto fra il capo Bon e la Sicilia, ovvero attraverso il Faro: un semplice movimento della flotta può impedire il passo ed intercettarne la via.

La politica del secondo impero, in modo degno di ammirazione, ha perseverato in quel ben inteso intendimento di guadagnare nel grande bacino del mare centrale la principale posizione per rendersi così arbitra degli interessi politici e commerciali. Se nell'anno 1859 abbiamo veduto l'imperatore repentinamente deviare dall'intrapreso cammino, ciò non fu che un'illusione, poichè la conquista della Lombardia, che gli lega l'Italia, altro non è che il *mezzo allo scopo* di stabilire un piede in Italia per prepararvi le ulteriori operazioni verso l'Oriente. Quindi dobbiamo attendere che l'imperatore, allorquando stinnerà giunto il vero momento, proseguirà l'opera intrapresa, e la continuerà coordinatamente ai primi successi, scegliendo le sue operazioni in guisa che non saranno diverse, ma bensì una continuazione delle prime,

dalle quali non si scosterà menomamente. Quindi le offese francesi tendenti ad uno scopo continentale, saranno ripetutamente rivolte all'Austria, e si può anche ritenere con tutta sicurezza, che la guerra sarà diretta contro il suo fianco sinistro per *localizzarla* in Italia e per evitare una *guerra germanica*.

Vogliamo sperare che coll'aiuto di una forte posizione difensiva dietro il Mincio e l'Adige, si riuscirà a parare il colpo, che ferirebbe nel cuore anche la Germania, e che si potranno distogliere i pericolosi suoi effetti!

B.

In un prossimo numero faremo seguire alla versione dell'opuscolo del signor Biffart, alcune considerazioni critiche desunte dal giornalismo militare, e ve ne aggiungeremo alcune brevissime nostre.



BASI ORGANICHE

DELL'

ESERCITO ITALIANO

La commissione della Camera dei Deputati incaricata di riferire sul bilancio passivo per l'esercizio 1863 del ministero della guerra, nella sua relazione invitava il ministro della guerra a proporre una legge colla quale fossero una buona volta fissate le basi generali del nostro ordinamento militare, « le quali non facendo ostacolo all'evenienza del caso a qualche modificazione o miglioramento, stabilissero tuttavia una norma certa, un limite fisso, il quale desse all'organizzazione militare quel grado di stabilità che è necessario a tutte le istituzioni perchè si consolidino, ed acquistino un elemento di forza nella loro durata stessa, nella loro invariabilità. »

Il generale Della Rovere in seguito a quell'invito, prendeva impegno di presentare l'invocato progetto di legge, proponendosi di consultare in proposito le opinioni dei nostri più eminenti generali, e chiedendo tempo onde approfondire cotale quistione altrettanto complessa quanto importante, con tutta quella ponderatezza che in cosa di tanto momento è indispensabile.

Gli è dunque nell'anno entrante che questo progetto di legge dovrebbe veder la luce, ond'almeno possa essere presa in base pel bilancio del 1865, ed avere l'attuazione sua nell'anno ora detto.

In questo importantissimo argomento, il quale è di tutto interesse per l'esercito, e per la nazione intiera, è necessario aprire la più ampia e la più seria discussione, imperocchè per questa soltanto si rendono manifesti i veri bisogni, le positive convenienze ed i migliori modi di soddisfarvi.

A ciò la *Rivista militare italiana* offre le sue colonne, spassionatamente, senza preventivo partito tranne quello del vero interesse dell'armata e della nazione.

Frattanto annunziamo ai nostri lettori che coi primi numeri dell'anno novello pubblicheremo in proposito una serie di articoli nei quali discuteremo i punti cardinali della quistione tanto in riguardo all'ordinamento tattico, quanto al punto di vista economico, e dei quali ecco i sommi capi:

1° ORDINAMENTO DELL'ESERCITO IN GENERALE: — mezzi e bisogni militari dell'Italia — condizioni del suo sistema militare — a qual sistema militare europeo debba più razionalmente avvicinarsi — forza in pace ed in guerra — esercito permanente e riserve — reclutamento — rapporti numerici fra gli effettivi delle varie armi — bilancio ordinario per la guerra.

2° ORDINAMENTO DELLA FANTERIA DI LINEA: — unità tattica fondamentale, sua formazione e spartimento — reggimento, sua composizione e forza — quistione dei depositi — brigate — armamento ed istruzione.

3° ORDINAMENTO DEI BERSAGLIERI: — formazioni tattiche ed amministrative — armamento ed istruzione.

4° ORDINAMENTO DELLA CAVALLERIA: — forza dello squadrone — formazione reggimentale per ogni specie di cavalleria — armamento ed istruzione.

5° ORDINAMENTO DELL'ARTIGLIERIA: — l'attuale ordinamento si ritiene come conveniente sotto ogni rapporto — breve esame di esso ordinamento.

6° ORDINAMENTO DELL'ARMA DEL GENIO: — reggimenti zappatori, loro formazione, loro forza ed armamento — stato maggiore del genio in rapporto al servizio territoriale.

7° TRENO D'ARMATA — CORPO D'AMMINISTRAZIONE — CACCIATORI FRANCHI — INTENDENZA MILITARE — CORPO SANITARIO.

8° CORPO DI STATO MAGGIORE: — ordinamento, effettivo, e servizio.

9° MOBILIZZAZIONE DELL'ESERCITO: — condizioni essenziali, generali e particolari — divisioni — corpi d'armata — eserciti — quadro organico.

10. CIRCOSCRIZIONE MILITARE TERRITORIALE DELLO STATO: — sue condizioni generali e particolari — gran comandi — divisioni — comandi militari di circondario — servizio d'artiglieria e del genio.

11. ISTITUTI D'EDUCAZIONE MILITARE: — loro classificazione ed effettivi in riguardo ai bisogni dell'esercito — battaglioni di figli militari — collegi militari — scuole di fanteria, cavalleria ed accademia — scuole normali — scuole varie d'applicazione.

Non occorre il soggiungere che in questo lavoro cui abbiám posto ogni nostro maggior impegno possibile, dovremo qualche volta ripetere quanto già abbiám detto nello stesso proposito, ma entro limiti più ristretti nel 1860, imperocchè se la sperienza e lo studio di 4 anni vantaggiati da pregievolissimi scritti in questo frattempo pubblicati da illustri penne, ciò non di meno non sono mutate le fondamentali convinzioni, ma bensì soltanto modificate nella forma e nell'applicazione.

G. G. C.

NOTIZIE STATISTICHE

SUI PRINCIPALI

ESERCITI EUROPEI

CONTINUAZIONE (1)

CAPO XIV.

DEL VESTIARIO E DELL'ARMAMENTO.

§ 1 — *Organizzazione generale del servizio di vestiario.*

Il servizio del vestiario comprende: il vestiario propriamente detto, il grande corredo, l'armamento, ed il piccolo corredo; quest'ultimo soltanto va a carico della massa individuale, mentre il rimanente è fornito dallo Stato.

(1) Vedi *Rivista militare italiana*, Anno VII, vol. III, pag. 245, volume IV, pag. 3, 127, 239, anno VIII, vol. I, pag. 30, 113 e 273.

La gestione di questo servizio è affidata, per impresa, alle forniture generali; i contratti sono fatti per via di aggiudicazione con limitato concorso. Le confezioni dei capi di vestiario è in massima attribuita all'industria civile, e i laboratori reggimentali non hanno per l'ordinario che gli aggiustamenti e le riparazioni. Ma ultimamente furono istituiti grandi laboratori militari centrali, ove per mano di operai militari sono confezionati per gran parte gli oggetti di vestiario, ed il ministro della guerra nella sua relazione sul bilancio per 1863 accennava i buoni risultati ottenuti da cotai provvedimento.

Gli approvvigionamenti in materie sono stabiliti secondo l'effettivo del piede di guerra, e ripartiti in magazzini dello Stato ciascuno a portata dei sette gran comandi. Questi magazzini sono amministrati da ufficiali d'amministrazione, i quali hanno all'uopo sotto i loro ordini un certo numero di operai d'amministrazione (CAPO II, sez. V, § 4).

Ad epoche periodiche (1) i corpi di truppa stabiliscono le richieste occorrenti, quali debitamente controllate ed approvate per la prescritta trafila amministrativa, vengono soddisfatte dai predetti magazzini.

Presso caduno magazzino dello Stato è istituita una commissione per la verifica e l'accettazione composta di: un ufficiale superiore, presidente; tre capitani, ed un ufficiale d'amministrazione, il quale non ha che voce consultiva.

(1) Il 1° luglio i corpi trasmettono al ministero della guerra una richiesta presuntiva per l'anno seguente; una domanda definitiva rettifica al 1° gennaio e completa la primitiva richiesta.

§ 2 — *Prestanza del vestiario nei corpi.*

Come già si è detto, in ogni corpo vi ha un ufficiale — *l'uffiziale di massa* — il quale è espressamente incaricato della gestione e manutenzione del vestiario, dell'armamento e dell'equipaggiamento, ed è solidariamente responsabile inverso al consiglio d'amministrazione di quanto è introitato nel magazzino del corpo.

Tutte le materie ed effetti sono ricevuti da una commissione delegata dal consiglio, e composta di tre suoi membri, uno dei quali ufficiale superiore e possibilmente il luogotenente colonnello.

Per gli oggetti provenienti dai magazzini dello Stato, l'accettazione è obbligatoria, salvo il caso d'avaria avvenuta per via, o quello d'inesattezze nelle fatture. Quelli forniti dai laboratori civili, autorizzati dal governo, non possono essere rifiutati, se non nel caso d'assoluta impossibilità di usarne.

Il magazzino del corpo somministra gli effetti in seguito a buoni nominativi prodotti dai capitani comandanti di compagnie, squadroni o batterie, che l'uffiziale di massa iscrive mano mano sui registri dei conti aperti colle compagnie. In fine del trimestre i buoni parziali vengono riepilogati e totalizzati per compagnia, e dopo verificati dal major sono portati in un solo articolo sul registro di vestiario. Ogni tre mesi l'uffiziale di massa è tenuto a trasmettere al funzionario d'intendenza, uno specchio delle distribuzioni fatte nel trimestre scaduto.

Gli effetti nuovi sono, per quanto fattibile, distribuiti ai soldati anziani ed agli ingaggiati.

I capi di vestiario sono misurati agli uomini in presenza del rispettivo capitano, dell'uffiziale di massa, e del capo-sarto. Il major decide, in caso di contestazione.

Per facilitare la distribuzione degli effetti provenienti dalle confezioni civili, il capo-sarto ripartisce, secondo la loro misura, gli uomini per tipi e per suddivisioni di effetti, siccome questi sono categorizzati nel magazzino.

Gli oggetti vengono quindi registrati sul libretto del soldato, e dopo visti dal colonnello, ricevono il numero di matricola individuale. Il colonnello riconoscendo la sconvenienza di un effetto distribuito ad un militare, può ordinarne il cambio, ma soltanto nella quindicina della avvenuta distribuzione. Dopo tale dilazione il cambio non può più aver luogo se non sulla domanda motivata del consiglio d'amministrazione e coll'autorizzazione del sotto-intendente.

In principio, i corpi non possono fare eseguire ritocchi ai capi di vestiario ricevuti, se non previa autorizzazione del ministero, o del sotto-intendente per cose di poco rilievo.

Le riparazioni a conto della massa di manutenzione (CAPO IX, § 3), sono fatte per via di abbuonamenti contrattati coi capi operai, od in via economica; ma preferibilmente nel primo modo.

Questi abbuonamenti sono stabiliti in principio d'ogni anno ed i loro prezzi ordinarii (per la fanteria) sono i seguenti:

Vestiario per uomo e per anno da 50 a 55 cent.

Equipaggiamento da 20 a 25 »

Scarpe (rissuolature). . . da L. 2 a 2,25.

Le riparazioni si fanno per compagnia e periodicamente.

Gli effetti forniti dallo Stato si dividono in due categorie: sono di 1^a categoria quelli che sono periodicamente cambiati qualunque sia il loro grado d'uso. La loro durata è calcolata per trimestre, e decorre a partire dal

primo giorno del trimestre della distribuzione. Ogni effetto porta un segno indicante la fine della durata prescritta. La 2ª categoria comprende gli effetti di una durata maggiore di 6 anni, i quali non sono surrogati se non dopo compiuta la prescritta durata. Come per esempio il sakò.

Qualunque perdita o degradazione di effetti forniti dallo Stato non cagionata da incuria o da circostanze dipendenti dalla volontà del soldato, ed in servizio comandato è a carico dello Stato; altrimenti viene addebitata all'individuo il prezzo proporzionale alla durata residua.

Gli effetti che non hanno compiuto la durata prescritta, vengono ritornati al magazzino, e da questo sono poi di bel nuovo distribuiti per la residua durata.

Gli effetti fuori d'uso, sono adoperati per le riparazioni, per vestire i figli di truppa, e pei prigionieri.

§ 3 — Effetti di vestiario.

Gli effetti del vestiario propriamente detto consistono: nel vestito d'ordinanza, nel vestito di piccola tenuta, nel cappotto (o mantello), pantaloni, berretto e spalline.

Pel soldato di fanteria:

La tunica deve durare 1 anno e $\frac{1}{2}$ e costa approssimativamente L. 16

La giubba di fatica (di panno) 1 anno e $\frac{1}{2}$ » 11

Il cappotto 8 » . . . » 23

Un paio pantaloni 1 » . . . » 16

Berretto 3 » . . . » 3

Spalline 2 » . . . » 3.

Pei sott'ufficiali questi oggetti, hanno un prezzo alquanto maggiore, perchè di panno più fino.

In tempo di guerra la durata di alcuni effetti viene diminuita.

L'uomo congedato porta via seco due abiti, un paio

di pantaloni ed un berretto; questi effetti devono ancora essere in buono stato, talmente che l'uomo rientrando a casa sua abbia una tenuta conveniente.

Il militare che cambia di corpo porta seco tutti i suoi effetti.

I liberati per surrogazione ponno portar via i loro effetti, ma mediante pagamento proporzionale alla residua durata.

I pantaloni dopo un anno di durata sono proprietà assoluta del soldato, ma questi non può disfarsene che dopo un altro anno, durante il quale gli servono per le fatiche, e per il maneggio se di cavalleria.

Nei cambi di guernigione i soldati consegnano ai bagagli del corpo le giubbe ed i pantaloni di fatica, tutto il resto debbono portarselo. Partendo per la guerra, essi lasciano al deposito i suddetti due capi di vestiario.

Il sakò, elmo, cappello, berretta a pelo, talpack, czapska, keppy, è fornito dallo Stato, e la sua durata regolamentare varia secondo la specie. Le deteriorazioni sono a carico dell'individuo, ognoraquando avvengono per sua colpa.

In tempo di guerra tutte le truppe usano il keppy, eccettuati i corazzieri ed i dragoni che conservano l'elmo.

§ 4 — Del grande corredo.

Il grande corredo (*grand équipement*) consiste come appo noi, nella giberna, nel centurino ed altri arredi di cuoio, dei quali lo Stato fornisce i corpi, fissando per ciascun arredo una durata regolamentare; ed alle loro riparazioni provvede la massa di manutenzione dei corpi, tranne che per le degradazioni provenienti da incuria dell'individuo, le quali gli sono poste a carico.

§ 5 — *Del piccolo corredo.*

Il piccolo corredo si suddivide in due categorie: effetti di lingerie e di calzatura, ed effetti di piccola montura e di governo (per le truppe a cavallo); sì gli uni che gli altri sono a carico della massa individuale, alimentata dal deconto (CAPO IX, § 2).

Le provviste di questi effetti sono fatte dai corpi, per via di una commissione composta di tre capitani, e la quale si rinnova semestralmente; questa commissione fa i contratti coll'approvazione del consiglio di amministrazione e del sotto-intendente, ed è presieduta dal major, il quale non vi ha però voce deliberativa. Per queste compre, non debbono superarsi i prezzi stabiliti dalla tariffa ministeriale.

Gli effetti di piccolo corredo, tuttochè appartenenti al soldato, hanno tuttavia una durata fittizia; e chi li guasta o perde per incuria è sottoposto a pagarli con ritenzione straordinaria sul prestito.

Non faremo la nomenclatura degli oggetti del piccolo corredo, poichè corrispondono a quelli che, sotto lo stesso nome, anche noi designiamo.

§ 6 — *Dell'armamento.*

Il servizio dell'armamento è regolato nei corpi da un apposito regolamento (1° marzo 1854).

Ogni corpo ha un armamento proporzionale al suo effettivo normale, ed in principio d'ogni anno ne fa conoscere lo stato al ministero.

I corpi non ponno rifiutare le armi fornite dalle sale d'armi, a meno che per cagion di degradazioni avvenute nel trasporto, e le quali vogliono essere constatate dal sotto-intendente.

Il comandante del corpo è responsabile del buon governo delle armi, ed il luogotenente d'armamento è particolarmente incumbenzato di vegliare alla conservazione delle armi ed alle loro riparazioni, per lo che egli è esonerato da ogni altro servizio. Questi è nominato dall'ispettore generale sulla proposta del comandante del corpo.

In ogni corpo havvi un capo-armaiuolo di 1^a o di 2^a classe, nominato dal ministero, il quale coadiuvato da un caporale armaiuolo e da soldati apprendisti (in ragione di uno per battaglione) è incaricato del governo e delle riparazioni delle armi, mediante un abbuono annuo corrispostogli dalla massa d'armamento, in ragione di L. 1,22 per fucile, e 0,20 per sciabola.

In guerra, le riparazioni alle armi sono fatte in via economica a conto dello Stato, e lo sono pure in tempo di pace tutte quelle cagionate dal servizio ordinario delle armi, da un difetto di fabbricazione, o da ragioni di forza maggiore debitamente constatato.

Le riparazioni necessitate da degradazioni provenienti dall'incuria del soldato, sono poste a carico della sua massa individuale.

Le contestazioni che insorgono circa all'imputazione di queste riparazioni, sono risolte dal consiglio d'amministrazione, e dopo udito in contraddittorio il comandante del battaglione ed il major.

Due volte all'anno il capo-armaiuolo deve visitare, in presenza del luogotenente d'armamento, tutte le armi del corpo, e queste inoltre sono ogni anno ispezionate da un ufficiale d'artiglieria a ciò delegato per ogni corpo.

L'uffiziale d'armamento deve tenere un registro sul quale sono iscritte tutte le armi distribuite e quelle che rientrano in magazzino, coll'indicazione della lettera

alfabetica della compagnia, o squadrone che le riceve o ritorna.

§ 7 — *Uniforme ed armamento delle varie specie di truppe.*

Il dettagliare tutte le uniformi dei corpi di truppa che compongono l'esercito francese ci porterebbe troppo per le lunghe, e senza che perciò possa conseguirne grande interesse ai nostri lettori, ci limiteremo impertanto ad indicare le monture delle varie armi.

GUARDIA IMPERIALE.

Squadrone delle cento guardie.

UNIFORME: — *Gran tenuta a cavallo*: tunica azzurra, goletta, paramani, risvolte e pistagne scarlatte, spallette scarlatte con un giro di frangie d'oro sovra, cordelline oro e seta scarlatta, corazza ed elmo d'acciaio brunito, calzoni di pelle di daino, buffetteria bianca, guerniture dorate, stivaloni. — *Piccola tenuta*: pantaloni rossi con banda di panno azzurro, cappello di feltro a tre punte, guernito di gallone d'oro. — *Armi*: moschettone rigato, sciabola diritta da cavalleria e giberna in bandoliera.

Gendarmeria — Reggimento a piedi.

UNIFORME: — *Gran tenuta*: abito di panno turchino, risvolte scarlatte, goletta e paramani azzurri, piastrone scarlatto, guerniture argentate, pantaloni di panno azzurro con banda turchina, berretto a pelo con pennacchietto scarlatto, cordelline di filo bianco, buffetteria gialla. — *Piccola tenuta*: abiti di panno turchino con risvolte scarlatte, piastrone di panno turchino e cappotto di panno dello stesso colore, golette e paramani turchini,

pantaloni azzurri, cordelline, cappello di feltro a tre punte con pompone scarlatto. — *Armi*: moschettone rigato, sciabola e pistola.

Gendarmeria — Squadrone a cavallo.

L'uniforme è lo stesso quasi che quello della gendarmeria a piedi; però nella gran tenuta i gendarmi a cavallo hanno i pantaloni di *tricot* bianco doppio, e nella piccola tenuta di *cuir en laine* turchini e stretti.

Fanteria — Granatieri.

Uniforme: Tunica di panno turchino, a bottoniera diritta sul petto e guernita di brandeburghi piatti di filo bianco, golette, paramani e pistagne scarlatte, bottoni d'ottone, spallette scarlatte, pantaloni rossi con bande turchine, mantelle di panno turchino con bottoniere di filo bianco, berrettone a pelo con pennacchietto scarlatto; nella piccola tenuta il cappello di feltro a tre punte, buffetteria di bufalo bianco. — *Armi*: fucile da granatiere, modello 1854 rigato, sciabola di fanteria a doppio taglio, giberna ornata di un'aquila e di granata d'ottone.

Voltigeurs.

Uniforme: tunica come i granatieri ma con brandeburghi di *poil de chèvre* di color giunchiglio, golette dello stesso colore, paramani turchini, pistagne giunchiglie, bottoni d'ottone, spallette scarlatte, cordoni e torsade di color giunchiglio, pantaloni rossi ornati di bande di panno turchino, mantello di panno turchino con bottoniere di lana giunchiglia, sakò di cuoio con pennacchietto scarlatto e giunchiglio, buffetteria di bufalo bianco. — *Armi*: fucile da voltigeurs, mod. 1854

rigato, sciabola di fanteria, giberna ornata di un'aquila e di cornetta d'ottone.

Battaglione cacciatori a piedi.

Uniforme: tunica di panno turchino, abbottonata dritta sul petto e guernita di brandeburghi di cordoncino giunchiglio, pistagne giunchiglie, bottoni bianchi, spallette verdi con cordoni giunchiglio; mantello tournon bigio a capuccio, pantaloni dello stesso colore a pieghe e fermati a mezza gamba, gambali di pelle di montone rossiccia, uose di tela bianca, sakò di cuoio con pennacchio ricadente nero e scarlatto, buffetteria nera. — *Armi:* carabina rigata con daga-baionetta.

Zuavi.

Uniforme: giubba e panciotto all'araba di panno turchino, con treccie giunchiglie, pantaloni arabi di panno rosso con guernizioni giunchiglie, cintura di lana celestre, goletta a capuccio di panno tournon bigio, turbante bianco, calotta-chachia rossa con fiocco giunchiglio, scarpe e gambali di cuoio, uose bianche, buffetteria annerita. — *Armi:* fucile rigato di fanteria.

Cavalleria -- Corazzieri.

Uniforme: tunica turchina pel 1° reggimento, e azzurra pel 2°, goletta, paramani e fodera scarlatti, bottoni bianchi, spallette e cordelline di filo bianco; nella gran montura pantaloni bianchi alquanto stretti, e nella piccola tenuta rossi, con pistagne turchine pel 1° reggimento e azzurre pel 2°, mantello di panno rosso, elmo d'acciaio con cresta di ottone, criniera nera sciolta e pennacchietto scarlatto, buffetteria bianca, stivaloni. —

Armi: corazza d'acciaio, modello 1854, sciabola dritta e pistola.

Dragoni dell'imperatrice.

Uniforme: abito di panno verde chiaro a risvolte bianche per la gran montura, e verde chiaro nella piccola, goletta scarlatta con pistagna verde, paramani a risvolta verdi con pistagne scarlatte, bottoni gialli, spallette e cordelline bianche, pantaloni rossi con bande e pistagne verdi, elmo d'ottone con criniera nera sciolta e pennacchietto scarlatto di penne di gallo, mantello di panno bianco con cuciture turchine, buffetteria bianca. — *Armi:* fucile rigato di dragone, sciabola da dragone.

Reggimento lancieri.

Uniforme: abito di panno bianco a risvolte, goletta e paramani azzurri, bottoni gialli, spallette e cordelline scarlatte, pantaloni rossi con pistagne e bande azzurre, czapska azzurro e bianco, pennacchio di penne scarlatte, mantello bianco a cuciture turchine, buffetteria bianca. — *Armi:* lancia e sciabola di cavalleria di linea.

Reggimento cacciatori.

Uniforme: dolman verde chiaro, ornato sul petto di cinque file di 18 grossi bottoni bianchi, paramani rossi, treccie bianche, pantaloni rossi con pistagne verdi e bande bianche, talpaçk in pelle di vitello marino nero con fiamma scarlatta, e pennacchietto di crini bianchi, mantello bianco a cuciture turchine, buffetteria bianca, tasca a sciabola di panno verde chiaro ornata di galone bianco. — *Armi:* moschettone rigato e sciabola ricurva.

Reggimento guide.

Uniforme: dolman verde scuro, ornato sul petto di cinque righe di 18 bottoni di ottone, paramani rossi, treccie gialle, pelliccia dello stesso colore del dolman foderata di flanella rossa, pantaloni rossi a bande gialle, colback di pelle d'orso nero con fiamma scarlatta e pennacchietto nero e bianco, mantello bianco a cuciture turchine, buffetteria bianca, tasca a sciabola di panno verde scuro ornata di gallone giallo. — *Armi:* sciabola e pistola rigata.

Artiglieria.

Uniforme: dolman di panno turchino ornato di tre righe (5 per l'artiglieria a cavallo) di bottoni d'ottone, paramani e treccie scarlatte, pantaloni turchini con bande e pistagne scarlatte, talpack di pelle di foca annerita con fiamma e cordone scarlatti, pennacchietto di crini scarlatti e bianchi, cappotto di panno turchino (mantello per l'artiglieria a cavallo), buffetteria bianca; l'artiglieria a cavallo ha la tasca a sciabola di panno turchino ornato di gallone scarlatto.

Lo squadrone del treno d'artiglieria è vestito come il reggimento d'artiglieria a cavallo coi paramani turchini e pistagne scarlatte ed i bottoni bianchi.

Gendarmeria.

I gendarmi delle 26 legioni dipartimentali e di quella d'Africa hanno per la gran tenuta: l'abito turchino con risvolte scarlatte, goletta e paramani turchini, pantaloni di tricot bianco doppio, cappello orlato di un gallone d'argento, cordelline e trifoglio di filo bianco, buffetteria gialla. La 17ª legione (in Corsica) ha il keppy, quella

d'Africa il kurtka ed il keppy. — Nella piccola tenuta: abito di panno turchino con risvolte scarlatte, pantaloni azzurri con banda turchina, cordelline e trifoglio e ugual cappello che per la gran tenuta, mantello turchino per gendarmi a cavallo, e mantellina per quelli a piedi. — Le loro armi sono la carabina rigata, il revolver e la sciabola (lunga o corta secondo che a cavallo o a piedi).

TRUPPE DI LINEA.

Fanteria di linea.

Uniforme: tunica di panno turchino, abbottonata dritta sul petto, goletta giunchiglia, paramani turchini con mostre giunchiglia, spallette scarlatte per i granatieri, giunchiglie per i voltigeurs, verdi con cordoni scarlatti per le compagnie del centro, bottoni d'ottone col numero del reggimento, pantaloni rossi (robbia) a pieghe, fermati a mezza gamba, gambali di pelle di montone rossiccia, uose di tela bianca, sakò di cuoio con placca di ottone improntata dell'aquila imperiale, al centro della quale sta il numero del reggimento, sottogola di cuoio, cappotto tournon bigio *bleuté*, keppy rosso in campagna. — *Armi:* fucile rigato con baionetta.

Cacciatori a piedi.

Uniforme: tunica di panno turchino, abbottonata dritta sul petto, goletta, paramani e falde ornati di pistagne giunchiglia, spallette verdi con cordone giunchiglia, pantalone bigio scuro a pieghe fermato a mezza gamba, gambali di pelle di montone rossiccia, uose di tela bianca, mantello di panno bigio scuro con cappuccio, sakò di cuoio con pennacchio verde, buffetteria nera. — *Armi:* carabina rigata con sciabola-baionetta.

Zuavi.

Uniforme: giubba e panciotto di foggia araba di panno turchino con galloni rossi, falsa tasca sulla giubba di panno rosso pel 1° reggimento, bianco pel 2° e giunchiglia pel 3°, pantaloni all'araba di panno rosso, cintura di lana azzurra, burnous di panno bigio scuro, turbante verde, calotta-chachia rossa, gambali di pelle di montone rossiccia, uose bianche, buffetteria nera. — *Armi:* fucile rigato con baionetta.

Tiragliamenti algerini.

Uniforme: giubba e panciotto all'araba di panno azzurro ornato di galloni giunchiglia con pistagna turchina, pantaloni all'araba di panno azzurro, cintura di lana cremisi, gambali, buffetteria ed armi come la fanteria di linea.

Reggimento estero.

Uniforme: tunica di panno turchino, come la fanteria di linea, goletta diritta giunchiglia con pistagna turchina, paramani turchini, pistagne rosse, spallette rosse per i granatieri, giunchighe per i voltigeurs e verdi per le compagnie del centro, sakò di cuoio, e tutto il resto come la fanteria di linea.

Carabinieri.

Uniforme: tunica di panno azzurro con goletta rossa e pistagna azzurra, paramani azzurri con pistagna rossa, bottoni bianchi con granata e numero del reggimento, spallette scarlatte, pantaloni rossi con pistagne azzurre, e per la gran tenuta di tricot bianco con stivaloni, buffetteria gialla, elmo di rame con ciniglia rossa, corazza

di rame, mantello bianco. — *Armi:* pistola rigata e sciabola diritta.

Corazzieri.

Uniforme: tunica di panno turchino con goletta rossa e pistagna turchina, paramani turchini con pistagne rosse, bottoni bianchi con granata e numero del reggimento, spallette scarlatte, pantaloni rossi con pistagna turchina, mantello di panno bianco, con cuciture turchine, corazza d'acciaio, elmo d'acciaio con cresta d'ottone, turbante nero, criniera nera e pennacchietto scarlatto, buffetteria bianca. — *Armi:* pistola rigata e sciabola diritta.

Dragoni.

Uniforme: abito verde chiaro a risvolte, colori distintivi: bianco per i 4 primi reggimenti, giunchiglia per i 4 successivi e rosso per i 4 ultimi, goletta del colore distintivo per i due primi reggimenti d'ogni serie e verde per gli altri due, paramani verdi con mostre del colore distintivo per i due primi reggimenti d'ogni serie e del colore distintivo con mostre verdi per i due ultimi, risvolte del colore distintivo con pistagne verdi per tutti, spallette scarlatte, bottoni gialli coi numeri, pantaloni rossi con pistagne verdi, elmo di rame con turbante di pelle di vacca tigrata, criniera e pennacchietto nero con altro pennacchietto scarlatto, mantello ricucito di color turchino, buffetteria bianca. — *Armi:* fucile da dragone, modello 1853, e sciabola lunga curva.

Lancieri.

Uniforme: abito turchino a risvolte giunchiglia per i 4 primi reggimenti e rosse per i 4 ultimi, goletta giunchiglia

pei 1° e 2°, rossa pei 5° e 6°, azzurra pei 3°, 4°, 7° e 8°, paramani in punta azzurri pei 1°, 3°, 5° e 7°, giunchiglia pei 2° e 4°, rossi pei 6° e 8°, bottoni bianchi col numero, spallette bianche, pantaloni rossi con pistagne azzurre, czapska azzurro con soutache e gallone giunchiglia pei 4 primi reggimenti e rosso per gli altri, cordone bianco, pennacchio ricadente di crini rossi, mantello bianco con cuciture di color turchino, buffetteria bianca. — *Armi*: lancia modello 1823, e sciabola leggermente curva.

Cacciatori a cavallo.

Uniforme: dolman verde chiaro ornato sul petto di 18 brandeburghi di lana nera e di tre righe di bottoni di stagno col numero del reggimento in rilievo, talpack di pelle d'agnello nero arricciata, ornato con cordone di lana nera, pantaloni rossi con pistagna verde e banda nera, mantello di panno bianco con cuciture turchine, buffetteria bianca, tasca a sciabola di cuoio nero. — *Armi*: moschettone rigato e sciabola ricurva.

Usseri.

Uniforme: dolman azzurro pei 1° e 8° reggimenti, castagno scuro pel 2°, bigio argentino pei 3° e 4°, turchino pel 5°, verde chiaro pei 6° e 7°, goletta e paramani rossi, treccie bianche pei sei primi reggimenti e gialle pei due ultimi, bottoni di stagno pei primi sei e d'ottone per gli altri due, pantaloni rossi con pistagne dello stesso colore del dolman e bande del colore delle treccie, talpack di pelle d'agnello nero arricciata con fiamma scarlatta, pennacchietto bianco e scariatto, mantello come i dragoni, buffetteria bianca, tasca a sciabola di cuoio nero. — *Armi*: moschettone rigato e sciabola ricurva.

Cacciatori d'Africa.

Uniforme: dolman azzurro, goletta giunchiglia, paramani azzurri, treccie e brandeburghi di lana nera, bottoni di stagno col numero in rilievo, pantaloni rossi con pistagne e bande azzurre, mantello come i dragoni, berretto rosso a fascia azzurra con cordoncino di lana nera, buffetteria bianca. — *Armi*: moschettone rigato e sciabola curva.

Spahis.

Uniforme: gli ufficiali francesi vestono lo spencer rosso con paramani azzurri, pantaloni cilestri, keppy cilestro, foraggiara di seta nera, cinturino azzurro ed oro. Gli ufficiali africani e la truppa hanno: una giubba araba rossa, pantaloni e panciotto arabi cilestri, haïck e corda di camello, cintura e chachia rosso, burnous rosso. — *Armi*: fucile rigato e sciabola araba.

Artiglieria.

Uniforme: abito turchino a risvolte, paramani in punta e pistagne scarlatte, bottoni gialli, spallette scarlatte, mantello turchino per gli uomini a cavallo e cappotto dello stesso colore per quelli a piedi, pantaloni turchini con doppia banda e pistagna scarlatta, sakò di cuoio con cordone e criniera scarlatti, buffetteria bianca. — *Armi*: moschettone e sciabola-baionetta per quelli a piedi, e sciabola di cavalleria per quelli a cavallo.

Genio.

Uniforme: abito turchino, goletta, risvolte e paramani di velluto nero con pistagne scarlatte, spallette scarlatte, bottoni gialli, pantaloni turchini con bande e pistagne scarlatte, sakò di cuoio, buffetteria bianca.

Equipaggi militari.

Uniforme: abito bigio scuro abbottonato diritto sul petto, goletta e paramani di color bigio, spallette rosse, il tutto ornato di pistagne rosse, bottoni bianchi, pantaloni rossi, sakò di cuoio con cordone e pennacchio rosso, buffetteria bianca.

G. G. C.

(Continua)

Finiremo in una prossima dispensa con alcune brevi considerazioni sui regolamenti d'esercizi dell'esercito francese.

RIVISTA TECNOLOGICA

I giornali americani ci danno estesi ragguagli intorno ad un nuovo monitor ultimamente varato a New-York, sotto il nome di *Tecumseh*, costruito nei cantieri del signor Saor per conto del governo degli Stati Uniti.

Il nuovo monitor ha forme assai semplici, ed è ricoperto da una solidissima corazza, la quale tanto ai fianchi quanto alle estremità scende verticale nell'acqua. La poppa e la prora non si discernono l'una dall'altra, avendo identica struttura. I due dritti, il timone ed il propulsore sono nascosti sotto la corazza; la coperta è perfettamente piana e priva di bette, pazienze, battenti di boccaporte, e non è circondata da verun genere di murata.

Le dimensioni di questa nave sono le seguenti:

Lunghezza massima esterna alla corazza	metri 72	»
Id. tra i due dritti	» 59	»
Larghezza massima esterna della corazza	» 14	»
Id. interna dello scafo al baglio maestro	» 11	»
Altezza di puntuale	» 4	»

Di-tanza fra il dritto di prora e l'estremità
anteriore metri 3 20

Distanza fra il dritto di poppa e l'estremità
posteriore » 7 60

Lo scafo della nave è di ferro; le lastre hanno 0^m,015 di
spessezza vicino alla chiglia, e 0^m,012 al di sopra.

Le ordinate hanno la larghezza 0^m,156 sopra 0^m,025 di
spessezza. A 2^m,70 dalla chiglia vi ha intorno alla nave un
risalto, sul quale riposa un fasciame di quercia di 0^m,60 di
spessezza; sopra questo è stabilita la corazzatura. Essa è for-
mata da cinque lastre sovrapposte le une sulle altre, ed aventi
ognuna 0^m,025 di spessezza e 0^m,10 in larghezza e lunghezza.

Per aumentare la robustezza di questo monitor, prevedendo
il caso ch'esso debba essere adoperato qual ariete, il fasciame
in quercia è legato in tutta la sua lunghezza con varie bande
diagonali ed orizzontali in ferro di 0^m,09 di larghezza sopra
0^m,025 di spessezza.

I bagli in quercia hanno 0^m,28 di spessezza sopra 0^m,24 di
larghezza; sono collocati a 0^m,60 di distanza l'uno dall'altro,
sostenendo un ponte in quercia di 0^m,16 di spessezza rivestito
da una corazza in ferro di 0^m,03. La coperta degli altri mo-
nitor con 0^m,14 di spessezza e 0^m,018 di corazza fu varie volte
forata durante l'assedio di Charleston. I battenti dei bocca-
porti sono in ferro battuto ribaditi al ponte. Durante il com-
battimento, questi boccaporti sono chiusi mediante grate mas-
siccie in ferro assicurate con chiavistelli dal di dentro.

Gli occhi di buca lenucolari sono protetti da coperchi in
ferro assicurati dal di dentro. Stando la nave ancorata, dai
fori degli occhi di buca, si stabiliscono trombe a vento in rame
che si alzano a 1^m,60 al di sopra la coverta.

Nel mezzo della nave ergesi la torre che ha 6^m,68 di dia-
metro e 2^m,70 di altezza. La spessezza della sua murata è
di 0^m,25; essa è corazzata con dieci strati di lastre, gli uni
sopra gli altri sovrapposti, della spessezza ognuno di 0^m,025, for-
manti una massa compatta di 0^m,26. La torre ha un cielo di
ferro battuto, foreggiato per il passaggio dell'aria. Due sabordi
ellittici sono armati di due cannoni posti parallelamente l'uno
a fianco dell'altro. Questi sabordi possono essere chiusi, me-

dante riscontri in ferro battuto pesanti chilogr. 400 e giranti
intorno ad un asse verticale. Dopo ogni sparo d'artiglieria i
riscontri istantaneamente si chiudono.

La torre coll'interno suo armamento gira intorno ad un asse
verticale, e scivola sopra una base in rame. Sopra quest'asse
al di sopra della torre e indipendentemente da essa è stabilito
un casotto per il comandante ed il timoniere. Questo casotto
ha 0^m,16 di spessezza, 1^m,80 di altezza e 0^m,18 di diametro;
è forato da 8 aperture mediante le quali si ha ampia vista tutte
all'intorno.

La torre riposa ordinariamente sopra la base in rame; ma
al momento del combattimento essa è sollevata da una specie
di martinello a spirale che annulla quasi interamente l'attrito
della torre sopra la sua base. La torre è messa in moto da
un congegno che attivato da una piccola macchina a vapore
sottostante è facilmente diretto da tre uomini.

I cannoni del calibro da cent. 37 $\frac{1}{2}$ riceveranno una ca-
rica di 35 libbre di polvere ed un proietto di 452 libbre. Il
rinculo dopo lo sparo non deve superare 0^m,90, poichè l'affusto
scivola sopra due rotaie alle quali è mantenuto aderente, e
siccome allontanandosi dalla murata queste rotaie si allargano
l'una dall'altra, l'affusto comprimele e vien gradatamente
arrestato.

La ventilazione, avendo una grandissima importanza in
questa specie di navi fu studiata con cura tutt'affatto speciale,
e può dirsi giunta perfezionata. L'aria compressa in due grandi
tamburi di deposito è poscia distribuita in tutte le parti della
nave.

Le caldaie e le macchine sono in perfetto assetto. Le cal-
daie sono del sistema *Martin*; le due macchine sono ad azione
diretta con cilindri di 0^m,99 di diametro ed una corsa di 0^m,608;
esse devono bastare ad imprimere alla nave una velocità di 10
miglia.

L'elica è a quattro ali; e siccome il timone, essa è riparata
sotto la corazza.

Il timone non è sostenuto da ferramenta stabilite sul dritto
della poppa, ma riposa direttamente sopra la chiglia. L'asta
del timone è guernita alle due parti, per modo che quando

la barra è messa da una parte, la parte anteriore del timone si protegge dalla stessa parte e la parte posteriore dall'opposta, al di fuori del piano longitudinale.

La nave è divisa nella sua lunghezza da cinque grandi divisioni accuratamente calafatate e provviste di porte chiudentesi ermeticamente.

Nello scompartimento di prora ha luogo la manovra delle ancore per modo che dall'esterno della nave è impossibile discernere se essa salpa od ancora.

La cabina del comandante, il quadrato degli ufficiali e le loro cabine, oltre ad un corridoio atto a contenere un equipaggio di 100 uomini sono in perfetto ordine.

Non manca al *Tecumseh* per essere completamente allestito che la ciminia, la quale sarà protetta da una corazza fra 0^m,09 e 0^m,10 di spessore al di sopra della coperta, la torre, il casotto e qualche appendice della scompartizione interna di pronta attuazione.

Si stima che prima dello spirare del 1863, esso potrà prendere parte alle operazioni della flotta.

Quando sarà completamente carico esso sorgerà, con bel tempo, di 0^m,32 al di sopra dell'acqua.

C.

RIVISTA STATISTICA

SPAGNA. — Da una recente statistica rilevasi l'esercito attivo spagnuolo essere così composto attualmente:

	Ufficiali	Soldati	Totale
<i>Corpo reale degli alabardieri</i>	42	240	282

Fanteria.

40 reggimenti di linea di 2 batt.	5980	165000	170980
1 reggimento di ceuta (3 batt.)			
20 battaglioni di cacciatori			

Cavalleria.

4 reggimenti corazzieri	906	10780	11686
4 id. carabinieri			
6 id. lancieri			
5 id. cacciatori			
2 id. usseri			
4 squadroni per la rimonta			

Ogni reggimento di 3 squadroni è di 520 uomini. — Un reggimento cacciatori non consta che di 2 squad.

<i>A riportarsi</i>	6928	176020	182948
---------------------	------	--------	--------

	Ufficiali	Soldati	Totale
Riporto . . .	6928	176020	182948

Artiglieria.

4 brigate montate	805	11000	11805
5 reggimenti a piedi			
2 brigate di montagna			
2 id. a cavallo			
5 id. fisse a piedi			

Genio.

2 reggimenti di 2 battaglioni cad.	108	2800	2908
Corpo dei carabinieri	499	11285	11784
Gendarmeria	450	12500	12950
Totale effettivo	8790	213605	222395

— Il naviglio militare della Spagna consta di:

Navi corazzate ad elica.

	cannoni	cavalli-vap.
7 fregate, parte in costruzione e parte pronte	320	6300

Navi ad elica in legno.

1 vascello	100	1000
14 fregate	617	8090
22 golette	55	2800
18 cannoniere	18	440

Navi a ruote.

26 piroscafi	131	6240
------------------------	-----	------

Trasporti a vapore.

9 piroscafi di 9130 tonnellate per trasporti		1680
--	--	------

A riportarsi	1241	26550
------------------------	------	-------

	cannoni	cavalli-vap.
Riporto	1241	26550

Navi a vela.

2 vascelli	172	
2 fregate	82	
4 corvette	92	
7 brigantini	114	
5 golette	22	

Cannoni 1723

Cavalli-vapore 26550

La Spagna possiede inoltre 10 trasporti a vela della complessiva portata di tonnellate 5400 ed una cinquantina di piccole navi tra feluche di 1^a e 2^a classe e legni minori.

Il personale della flotta comprende: 1120 ufficiali, 190 contabili, 128 macchinisti, 13615 marinai, 8500 circa soldati di marina e guardie di arsenali.

AUSTRIA. — Dicesi che per l'anno novello i reggimenti della fanteria austriaca da 80 saranno recati a 100. Però i novelli reggimenti più non consteranno che di 3 battaglioni cadauno, a vece di 4; cosicchè tale riordinamento a vece di aumentare, realmente diminuirà la fanteria austriaca, mentre da 320 battaglioni che è attualmente, ridurrassi a 300.

Questa trasformazione già da lungo tempo prenunziata, non è intesa a scopo economico come molti giornali hanno riferito, ma tende bensì all'obiettivo capitale della moderna tattica, ovvero sia a render vieppiù flessibile, mobile e sciolto l'ordinamento tattico della fanteria austriaca, i cui troppo massicci reggimenti hanno fatto pessima prova nell'ultima guerra.

PRUSSIA. — Il ministero prussiano ha risolutamente dichiarato alla Camera, che entro l'anno 1864 il nuovo ordinamento dell'esercito avrebbe avuto a qualunque costo il suo completo effettuamento. Di questo riordinamento la *Rivista* ha

dato altra volta il quadro progettato, che sarà quello attuato, salvo poche e non sostanziali modificazioni, delle quali ragguagheremo i nostri lettori a suo tempo.

FRANCIA. — Dall'esposizione della situazione dell'impero francese, presentata in principio della volgente sessione dal ministero al senato ed al corpo legislativo, l'*Esercito Illustrato* toglie i seguenti ragguagli per la parte militare.

• Sui 100,000 uomini del contingente di leva della classe del 1862, 20,247 ottennero l'esonerazione nel 1863 dai consigli di revisione, mentre che della classe precedente ne risultarono solo 18,381. L'aumento dei 1,866 esonerati nel 1863 proviene dalla riduzione della quota d'esonerazione a L. 2,300, mentre che nel 1862 era a L. 2,500.

— Tutti i congedandi nel 1863, appartenenti ai corpi della guardia imperiale e della linea, stanziati sia nell'interno, che in Algeria od in Italia, vennero iscritti nella riserva. Epperò, grazie a questa misura, 14,700 uomini rientrarono nelle loro case.

— L'effettivo dell'esercito francese al 1° ottobre 1863 era così ripartito:

Interno	325,316
Algeria	59,651
Italia	15,560
China e Cocinchina	1,978
Messico	34,581
Totale	436,986
Aggiungendovi la riserva in	217,261

L'effettivo totale dell'esercito francese era di 654,247

Deducendo però i congedandi a tutto il 1863, l'effettivo dell'esercito francese in attività di servizio si ridurrà a 420,000 uomini circa.

— Dal 1855 a tutto il 1862 ottennero l'esonerazione dai consigli di revisione 156,002 iscritti di leva e 29,902 già in attività di servizio.

Nell'ugual lasso di tempo i ringaggiati ammontarono a 120,742; gli arruolati volontari dopo liberazione a 20,417; i surrogati in via amministrativa a 35,526; ed i riassoldati prima dell'ultimo anno della loro ferma a 16,250.

— L'organizzazione in tre grandi circoscrizioni degli stabilimenti di rimonta dell'impero francese ottenne in quest'anno la sua completa esecuzione. Questa misura, sperimentata dapprima su 14 depositi di rimonta, ha dato immediatamente gli sperati risultati.

Le compre destinate alle varie armi presentano più d'omogeneità e più uniformità nei prezzi pagati dai vari stabilimenti, operando i depositi con maggior unità di vedute, a vece di farsi concorrenza.

La creazione di tre circoscrizioni di rimonta ebbe per conseguenza la riorganizzazione di sei compagnie di cavalieri di rimonta dell'interno e la loro spartizione tra i vari depositi di stalloni.

Una decisione ministeriale del 21 settembre 1863 introdusse in Algeria il modo di compra dei cavalli di trappa per commissione, adottato in Francia sin dal 1853.

Questo sistema, che ha esercitato da dieci anni all'interno una felice influenza sulla qualità delle rimonte e la moralizzazione del servizio, non mancherà d'aver uguale successo nelle possessioni dell'Algeria.

— I cavalli e muli appartenenti allo Stato, affidati ai coltivatori presentano un effettivo di 17,597. Su 9,614 giumente imparate all'agricoltura, 6,398 furono salite dagli stalloni dello Stato o regolarmente approvati. Il numero totale dei prodotti ottenuti nel 1861, si è di 6,291.

Il risultato di questa misura fece nascere il pensiero di porre a titolo gratuito presso gli allevatori, sotto la sorveglianza e

la responsabilità dei comandanti dei depositi di rimonta, la giumente fuori di servizio, che si giudicassero proprie alla riproduzione; 983 giumente vennero confidate agli allevatori, alla condizione di condurle tutti gli anni alla monta degli stalloni approvati. L'esperienza ha già dimostrato che da questo collocamento delle giumente di riforma, si possono attendere importanti vantaggi. La premura con cui gli allevatori sollecitano il favore di profittare di questa misura dimostra abbastanza quanto essa risponda ad un serio interesse.

— L'artiglieria ha dato ai suoi lavori nel 1863 tutto lo sviluppo che comportavano i problemi sollevati dallo stato attuale della scienza.

Si è studiato particolarmente gli effetti del tiro dei pezzi di differenti calibri contro i rivestimenti in muratura ed i rivestimenti metallici delle fortificazioni.

Queste esperienze sono ancora in corso d'esecuzione all'isola d'Aix; esse scioglieranno le questioni più importanti dell'attacco e della difesa delle piazze, somministrando prove materiali della potenza dei nuovi proiettili.

— Nei polverifici ed in varie scuole d'artiglieria si intrapresero esperienze sulla fabbricazione, sulla conservazione ed impiego delle polveri compresse; queste esperienze che toccano una delle questioni più importanti dell'artiglieria, ed i cui risultati potrebbero condurre ad importanti cambiamenti nel servizio delle bocche a fuoco e delle armi portatili, sono dirette con tutta la cura e tutta l'attività desiderevoli.

ITALIA. — Col 16 scorso novembre vennero formati i depositi di due nuovi reggimenti di cavalleria: *Lancieri di Foggia* e *Cavalleggeri di Caserta*. La formazione dei reggimenti seguirà tra breve quella dei rispettivi depositi, e si effettuerà con squadroni forniti dagli attuali reggimenti presso ai quali venne a tale obbietto formato un 2° squadrone provvisorio di deposito.

Col 1° dicembre saranno sciolte le tre attuali compagnie

veterani del 1° reggimento d'artiglieria, e questi saranno incorporati nelle compagnie deposito dello stesso reggimento che da due furono portate a tre.

Colla stessa data saranno soppresse le 2^e compagnie deposito presso i tre reggimenti da piazza.

Pel 1° febbraio 1864 ciascuno dei cinque reggimenti d'artiglieria da campagna sarà accresciuto di una batteria, cosicchè ciascuno conterà di 16 batterie attive ed una di deposito. Quest'aumento debb'essere foriero alla creazione di un 6° reggimento d'artiglieria da campagna.

C.

BOLLETTINO BIBLIOGRAFICO TRIMESTRALE

Opere italiane.

CORSI. — *Della tattica elementare della fanteria in Austria* (1856-1862). — Torino, 1863, Franco e figli.

PINELLI (luogotenente generale). — *Quistioni militari sull'organizzazione dell'esercito*. — Bologna, 1863, Monti. — L. 1.

TIRONE (professore alla R. militare accademia). — *Corso di disegno lineare*. — Un bel volume in 4° gr. con un atlante di 66 tavole litografiche, dedicato a S. A. R. il principe Umberto di Savoia. — Torino, 1863. — 2ª edizione. — Dirigerne le domande all'autore — (La Rivista ne renderà conto).

KNEIST (capitano). — *Fatti guerrieri*, dedicati ai giovani militi acciocchè per gli esempi eroici della gloriosa armata austriaca s'ispirino ai sentimenti di valore, di giustizia e di umanità. — Vienna, Gerold's figlio. — 1 1/2 tal.

ANGELO ANGELUCCI (capitano d'artiglieria). — *Il tiro a segno in Italia dal XII al XVI secolo*, cenni storici con documenti inediti. — Torino, 1863, G. Cassone e Comp. — L. 1.

DE-BIANCHI (capitano nel 22° fanteria). — *Viaggi in Armenia, Kurdistan e Lazistan*; descrizione statistica, politico-civile e militare. — Milano, 1863, tip. Boniotti.

CIBO OTTONE (marchese, capo di divisione al ministero della guerra). — *Dell'amministrazione militare*. — 3 vol. in-8°. — Torino, 1863, G. Cassone e Comp. — L. 15 — (La Rivista darà conto prossimamente di quest'opera commendevolissima).

POZZI. — *Corso elementare di geografia matematica, fisica e politica*. — Milano, 1863, Agnelli.

GAVUZZI (capitano nello stato maggiore delle piazze). — *Prontuario alfabetico o Guida teorico pratica ai comandi militari di circondario*. — Asti, 1863, Fratelli Paglieri.

COVINO. — *Elementi di geografia*. — 2 vol. in-8°. — Asti, 1863, Raspi. — Torino, tip. G. Cassone e Comp. — L. 4.

Almanacco militare illustrato per l'anno 1864. — Un bel volume in-8° di 160 pagine, con 27 incisioni. — Torino, G. Cassone e Comp. — L. 0,60 (due edizioni esaurite).

L'Esercito illustrato, giornale militare settimanale. — Anno 2° — Torino, G. Cassone e Comp. — L. 6 annue.

Opere francesi.

BRIALMONT (maggiore del genio belga). — *Études sur la défense des états et sur la fortification*. — Tre vol. in-8° con atlante di tavole. — Bruxelles, 1863, Muquardt. — Torino, fratelli Bocca. — L. 56.

LAURE. — *Histoire médical de la marine française pendant les expéditions de Chine et de Cochinchine de 1859 à 1863*. — Parigi, Baillière.

SOURIER E. — *Campagne d'Italie. Plaies d'armes à feu*. — Parigi, Rozier.

PALLU. — *Rélation de l'expédition de Chine en 1860*, rédigée par le lieutenant de vaisseau Pallu, d'après les documents officiels. — Un vol. in-4° — Parigi. — Torino, fratelli Bocca.

— *Aide-mémoire à l'usage des sous officiers d'artillerie*. — Un vol. in-12° con 47 tavole. — Parigi, Levrault. — Torino, fratelli Bocca. — L. 5.

— *Manuel de l'enseignement du premier degré dans les écoles régimentaires des corps de troupes de l'artillerie.* — Strasbourg, 1863, Berger, Levrault. — Torino, fratelli Bocca. — L. 0,75.

PIRON. — *Les escarpes en terre et les revêtements en maçonnerie.* — Un vol. in-8° — Bruxelles, Muquardt. — Torino, fratelli Bocca.

LA FRUSTON. — *Constitution et organisation de l'armée de terre des États Unis de l'Amérique septentrionale.* — Un vol. in-8° con 41 tavole. — Parigi, J. Corréard. — Torino, fratelli Bocca. — L. 15.

RIBEYRE. — *Histoire politique, militaire et pittoresque de la guerre du Mexique.* — Un vol. in-4° illustrato. — Parigi, Pick. — Torino, fratelli Bocca. — L. 4,50.

MARTIN CH. (colonnello). — *Constitution et puissance militaires comparées de la France et de l'Angleterre.* — Un vol. in-8° — Parigi, Tanera. — Torino, fratelli Bocca. — L. 5.

Id. — *Précis des événements de la campagne du Mexique en 1860, précédé d'une notice géographique et statistique sur le Mexique, par Leon Deluzy.* — Un vol. in-8° con carte e piani. — Parigi, Tanera. — Torino, fratelli Bocca. — L. 5.

REIFFENBERG. — *Des services administratifs de l'armée de terre.* — Un vol. in-8° — Parigi, Tanera. — Torino, fratelli Bocca. — L. 1,50.

DONANT. — *Un souvenir de Solferino.* Un vol. in-8° — Torino, 1863, fratelli Bocca. — L. 4.

PICLET. — *Essai sur les propriétés et la tactique des fusées de guerre.* — Un vol. in-8° — Torino, fratelli Bocca. — L. 2,50.

YEMERLOW. — *Mémoires sur la campagne de 1812.* — Bruxelles, Gerstmann.

PIRON. — *Projet de pont glissant pour les communications militaires.* — Un vol. in-8° — Bruxelles, Muquardt.

LAMARRE. — *De la milice romaine depuis la fondation de Rome jusqu'à Constantin.* — Un vol. in-8° — Parigi, Tandou. — Torino, fratelli Bocca. — L. 7.

RAABE. — *Méthode de haute école d'équitation.* — Un volume in-8° con atlante. — Parigi, Dumaine. — L. 25.

BOEHM. — *Études de balistique théorique et expérimentale ayant particulièrement pour objet les nouvelles armes à feu portatives et les carabines Minié, traduit de l'allemand par E. Tardieu.* — Un vol. in-8° con tre tavole. — Parigi, Corréard. — Torino, fratelli Bocca. — L. 8.

FERDINAND LE GOMTE (tenente colonnello dello stato maggiore svizzero). — *Campagnes de Virginie et de Maryland en 1862.* — Documents officiels soumis au Congrès; traduits de l'anglais avec introductions et annotations. — Parigi, 1863, Tanera — (La Rivista darà conto di questa novell'opera pregievole della penna dell'egregio scrittore militare svizzero).

Opere tedesche.

CURSCH. — *Die Theorie des Schiessens aus den Handfeuerwaffen. Zum praktischen Gebrauche bearbeit.* — Un vol. in 8° con 14 tavole. — Wesel, Bagel. — 7 1/2 sgr.

RUTZKY. — *Die Einrichtung und die Construction aller gezogenen Geschütze.* — Un vol. in-8° con 3 tavole. — Vienna, Markgraf. — 16 sgr.

BUFFART. — *Vertheilung mit dem Festungswerte, eine Militär-geographische Skizze.* — Un vol. in-8° con 8 tavole. — Darmstadt, Zernin. — 17 1/2 sgr.

A. V. D. — *Das Lager von Châlons und die Kampfweise und Ausbildung der französischen Infanterie.* — Un volume con 2 tavole. — Darmstadt, Zernin. — 20 sgr.

RÖSTOW W. — *Von den Hindernissen einer zweckmässigen Heeresbildung und erfolgreichen Kriegsführung.* Militärische Lehren für das Volk. — Coburgo, Streil. — 7 1/2 sgr.

WITZLEBN. — *Überwachen und Inspectordienst der Königlich preussischen Armee.* — Achte Auflage. — Berlino. — 3 tall.

— *Der Feldzug von 1859 in Italien, bearbeitet von einem preussischen Offizier.* — Thorn, Lambeck. — 2 tall.

TILLKAMPF. — *Die Franzosen in Deutschland.* Historische Bilder. — Annovera, Rümpler. — 20 sgr.

PLÖNNIES. — *Neue Studien über die gezogene Feuerwaffe der Infanterie.* — Darmstadt, Zernin. — 1 1/2 tall.

ZIEMENS. — *Neue Schiessmethode für Infantrist und Jäger.*

BIFFART. — *Das Kriegstheater am oberen Rhein und der oberen Donau.* Mit besonderer Würdigung der Verhältnisse desselben in einem Kriege mit Frankreich. — Un vol. in-8° con 6 tavole. — Berlino, Mittler. — 27 sgr.

RÜSTOW W. — *Annalen des Königreichs Italien.* — 1861-63. — Un vol. in-8° — Zurigo, Meyer. — 1 1/6 tall.

I. V. H. (ARDEGG). — *Vorlesungen über Kriegsgeschichte.* — 3 1/2 tall.

WALDSCHMITT. — *Rationelle Ausbildung des Reiters und Pferdes in der Cavalerie, oder wie man schnell und gut reiten lernt und sich jedes zum Reitedienste geeignete Pferd auf rationelle Weise am schnellsten und sichersten thätig macht.* — Un vol. in-4° — Colonia, Frühbuss. — 10 sgr.

REUDÖRFER (medico di reggimento). — *Lehrbuch der Kriegschirurgie.* — Lipsia, Vogel.

Opere inglesi.

COOK J. — *The siege of Richemond.* — Londra, Clotti. — 7 sch.

CULLAM G. W. — *System of military bridges in use by the United States Army.* — Un vol. in-8° — Londra, Clotti. — 21 sch.

KINGLAKE. — *The invasion of the Crimea, its origin and an account of its progress down to the death of lord Raglan* — Vol. 1 e 2. — 4ª edizione. — Londra ed Edimburgo, Blackwood e figlio. — 32 sch.

TAGLIANO GAETANO Gerente.

INDICE

DEL VOLUME II. — ANNO VIII.

Ottobre.

Resoconto sulle sperienze eseguite dall'artiglieria dell'esercito italiano nell'anno 1862 (con quattro tavole litografiche)	pag. 3
L'architettura in relazione alla storia del mondo	50
Dell'artiglieria rigata e delle conseguenze tattiche che ne derivano	85
Rivista statistica	89
Rivista bibliografica	92

Novembre.

Resoconto sulle sperienze eseguite dall'artiglieria dell'esercito italiano nell'anno 1862 (con due tavole litografiche) . . .	97
La Venezia col suo quadrilatero di fortezze, schizzo militare geografico di M. Biffart	160
Rivista tecnologica	198
Rivista bibliografica	204

Dicembre.

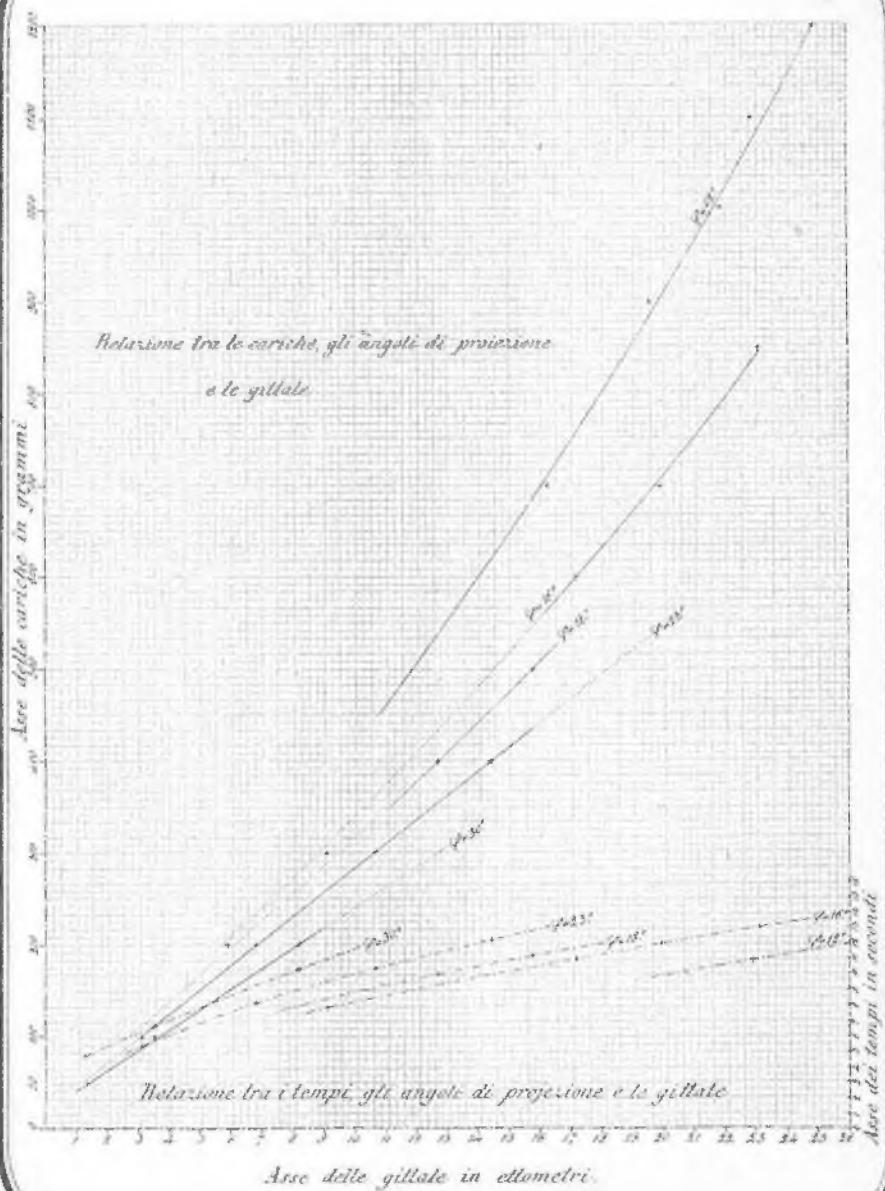
Resoconto sulle sperienze eseguite dall'artiglieria dell'esercito italiano nell'anno 1862 (con tre tavole litografiche) . . .	pag. 209
La Venezia col suo quadrilatero di fortezze, schizzo militare geografico di M. Biffart	• 247
Basi organiche dell'esercito italiano	• 278
Notizie statistiche sui principali eserciti europei (continuazione) . . .	• 282
Rivista tecnologica	• 301
Rivista statistica	• 305
Bollettino bibliografico trimestrale	• 312



TIRO IN ARCATI DEL CANN. DA MURO DA 16. F. RIGATO

Rivista Militare Italiana, Anno VIII, Vol. II, Disp. 6.

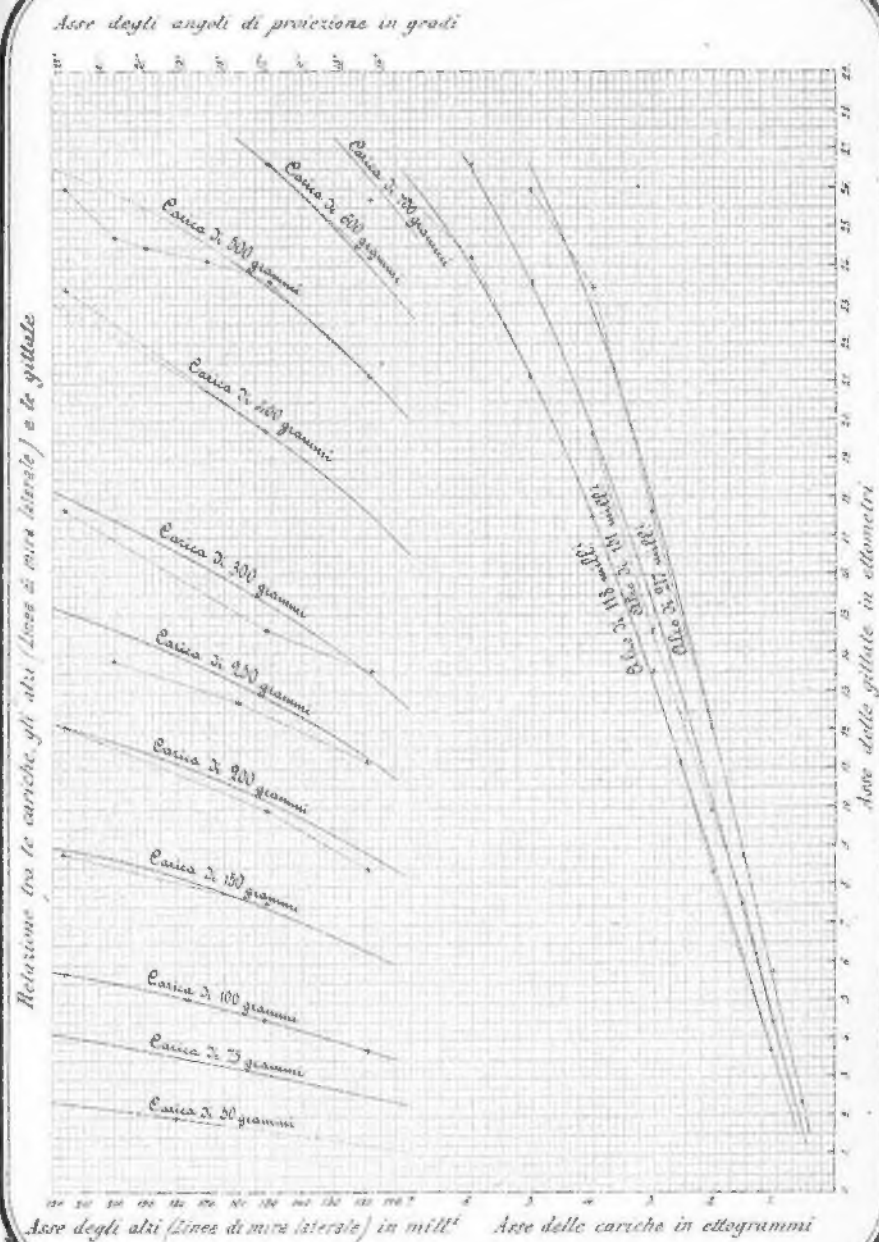
Tav. 8



TIRO IN ARCATI DEL CANN. DA 8. B. RIGATO DA CAMPAGNA

Rivista Militare Italiana, Anno VIII, Vol. II, Disp. 6.

Tav. 7



TIRO FICCANTE DEL CANN. DA 16 B. RIG. DA CAMP.

Rivista Militare Italiana, Anno VIII, Vol. II, Disp. 62

Tav. 9.

Relazioni fra le gittate, le cariche, le derivazioni ed i tempi
Angolo di proiezione 11°

